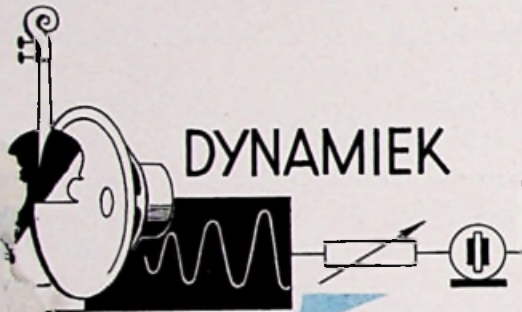


radio electronica

85 ct | 12 fr

ONAFHANKELIJK, POPULAIR WETENSCHAPPELIJK MAANDBLAD VOOR ELECTRONICA

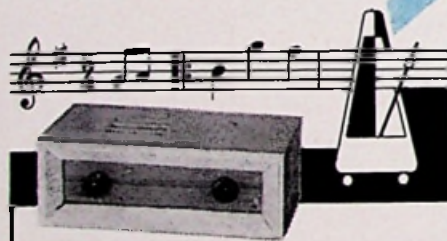
NOVEMBER 1960
8e JAARGANG No. 11



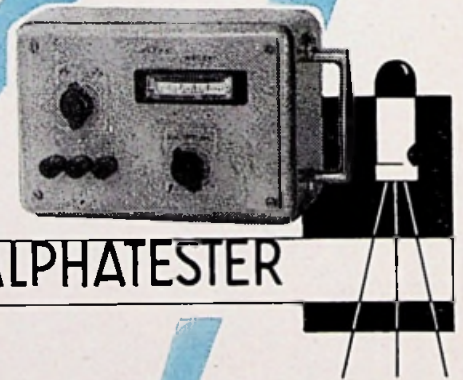
DYNAMIEK



zonne energie
IN DE RUIMTE



metronoom



ALPHATESTER

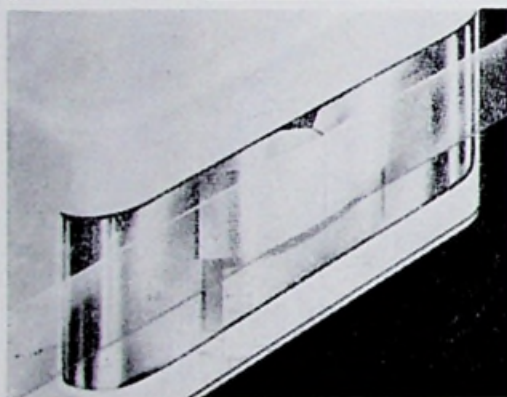
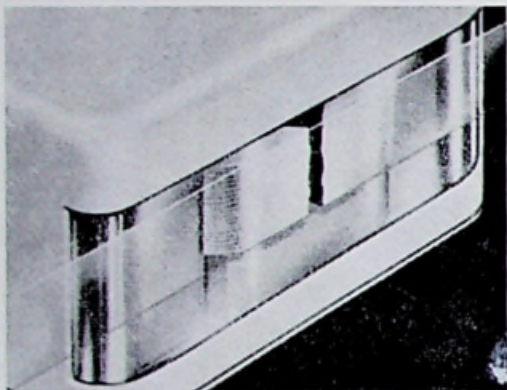
moleculaire



Sonnelingen



**ALLEEN "SCOTCH" GELUIDSBANDEN
HEBBEN EEN ONZICHTBARE BESCHERMING TEGEN KOPSLIJTAGE!**



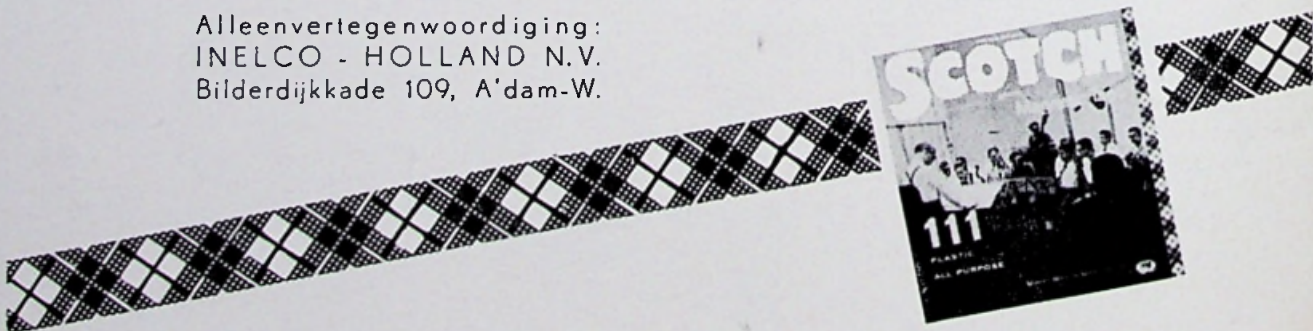
Zes bekende soorten "SCOTCH" Geluidsband om een keus uit te maken... één of meerdere zullen aan Uw eisen voldoen! Welke U ook kiest... alle zijn voorzien van de exclusieve DRY LUBRICATION (droge smering), waardoor kopslijtage verminderd en bandruis voorkomen wordt. Siliconen-smering, verwerkt in "SCOTCH" geluidsband, zorgt hiervoor. -

Zoals in deze vergrote afbeelding getoond wordt, is iedere opnamekop voorzien van een vrijwel onzichtbare spleet, waar de band langs glijdt. Linksboven: de kop is door gebruik van een bepaald merk geluidsband ongeveer 0.06 mm afgeslepen (genoeg om het frequentiebereik met een vol octaaf te verminderen!). Linksonder: hetzelfde type kop, even lang gebruikt. "SCOTCH" Geluidsband heeft de kop voor deze "afschuring" behoed! Géén slijtage, géén signaalverlies! De exclusieve DRY LUBRICATION verlengt de levensduur van Uw band en bandapparaat!

Ged. Merk
SCOTCH
BRAND
GELUIDSBAND

Er is een "Scotch" Geluidsband voor elk doel!

Alleenvertegenwoordiging:
INELCO - HOLLAND N.V.
Bilderdijkkade 109, A'dam-W.



UITGAVE:

TECHNISCHE UITGEVERIJ WIMAR
Velsersstraat 2 - Postbus 14 - Haarlem
Telef. 60052 Giro 59.41.37

Bank: Ned. Crediet Bank N.V. Haarlem
Postgiro 33 27 57

Kredietbank n.v., Torengedebouw,
Antwerpen - P. C. R. 549.18
Rek. nr. 100 - 13 - 27859

Jaarabonnement f 8.50 p. jr
Dpl militairen f 6.80 p. jr
Scholen en bedrijven kunnen
een COLLECTIEF ABONNEMENT
afsluiten tegen een sterk ge-
reduceerd tarief.

Ned. New. Guinea f 8.50 p. jr
Ned Antillen f 8.50 p. jr
België 115 Bfr p. jr
Overig buitenland f 11.— p. jr
Luchtposttarieven op aanvraag.

ADVERTENTIES: L. G. WELSCH
Hoofdweg 345, Amsterdam, Tel. 84863

HOOFDREDACTIE:
W. VAN DER HORST, Haarlem

in dit nummer

REDACTIONELE EMISSIES: Vier-spoor-bandtechniek - pro en contra	725
Technieuws	726
Moleculaire schakelingen	728
Energie uit de ruimte - door J. P. Prins	731
Een goedkope ultra-lineaire uitgang	732
Balkengenerator met transistors	733
BOEKBESPREKING	734
Modelbesturing - door J. H. Jansen	735
Buitend'ent verwickelingen	736
IN FLIP-FLIP:	
106 Alfa-tester	737
107 Een elektronische Metronoom	739
108 Pseudo-stereo en stereo over één balanstrap - Luc de Ceuster	745
IN PI-BIJLAGE:	
Electronische badtemperatuurmeter - door D. Renes	PI-73
Dynamiek - oude bekende trekt nieuw jasje aan	751
HANDEL EN INDUSTRIE	756

De in Radio Electronica opgenomen schema's en bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk en experimenteel gebruik. (Octrooiwet). — Voor de gevolgen van in-chama's en bouwtekeningen mogelijkerwijs voor komende veranderingen, kan de uitgever van Radio Electronica niet aansprakelijk worden gesteld. — Nadruk van in Radio Electronica opgenomen artikelen zonder toestemming van de uitgever is niet toegestaan.

adverteerders-index

AEG - Amsterdam	720-723
Agfa tape	712
Alliage Mij - Den Haag	763
Sylvania - ATEA - Den Haag	716
BB Radio - Rotterdam	763
Berec batterijen	721-761
CGE - Den Haag	724
Color-Chemie - Arnhem	726
Conrad, Werner - Hirschau	758-763
Croese Radio - Amsterdam	758
Djie, K. S. - Amstelveen	721.
Egel Electronics - Amsterdam	766
Electronic Import - Velp	720
Errétjes	771
Gully NV - Loosdrecht	760
Gyr, W. NV - Scheveningen	774
Heathkit - Inelco, Amsterdam	714-715
Handelscomp. NV - Rotterdam	725
Hercules Radio - Hilversum	720
Scotc - Inelco - Amsterdam	710
Kleinhout Radio - Haarlem	722
Lenssen Radio - Amsterdam	764-765
Luxor, app.fabriek - Haarlem	763
Malchus NV - Rotterdam	760
Mulder-Hardenberg - Amsterdam	759
Nieaf - Utrecht	759
Nierstrasz - Amsterdam	759
Personeelsadvertenties	768 1/m 773

Philips NV - Eindhoven	713-750	Tiko - Den Haag	720
Radoma NV - Amsterdam	717	Tungram - Tilburg	721
Recard, Radio - Den Haag	720	Twenthe Radio Service, Den Haag	767
Reimex NV - Amsterdam	762	Unitran NV - Weesp	716
Rema - Amsterdam	774	Uylenburg, Techn. Bur. - Haarlem	758
Repa Radio - Amsterdam	758	Valkenberg - Amsterdam	718
Robot, Techn. ind. - Amsterdam	763	V.L.S.O. - Schiedam	719
Rood, C. N. NV - Rijswijk	723	Wurfbain - Den Haag	763
Stuut en Bruin - Den Haag	719	Wimar, Haarlem	719-726-PI80

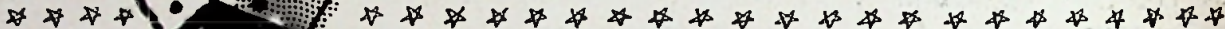
"N" WITTE KAT

IS....

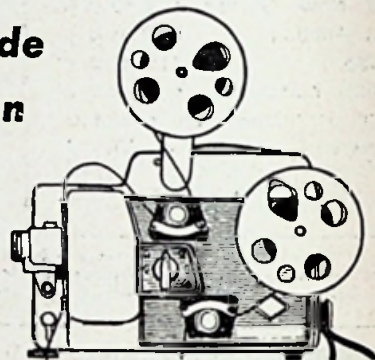
BESLIST!
VOORDELIGER!



Agfa magnetoon
geeft ook
de *hoogste* toon aan!



Speciaal voor de
projectie van
smalfilm en dia's,
via de bandrecorder



PE 31 S - Signeerband

geluidsband met witte, beschrijfbare rugkant!

**HET SPECIALE AGFA MAGNETOON
SIGNERBAND PE 31 S**

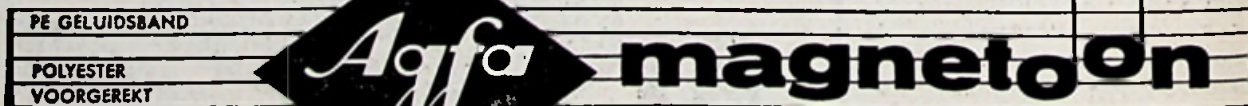
is Uw perfecte hulp bij het synchroniseren van geluid en smalfilm- of diabeelden!

Op de witte, goed beschrijfbare rugkant zijn alle tekens steeds duidelijk leesbaar. De onderlaag van het Agfa Signeerband garandeert een prettig schrift zónder gevaar voor schadelijk doordrukken!

Geluids-voordelen van het Agfa polyester voorgerekte materiaal:

- een grote dynamiek zónder vervorming bij overmodulatie
- géén afslijpen van de band langs de magneetkoppen
- een zó grote soepelheid van de band, dat ook de hóógste frequenties - door de bandrecorder doorgegeven - worden opgenomen en weergegeven bij de laagst mogelijke snelheden!

* **Studio-zuiver...** zowel NRU en Wereldomroep als de grammofoonplatenindustrie werken sinds jaren met Agfa Magnetoonband!

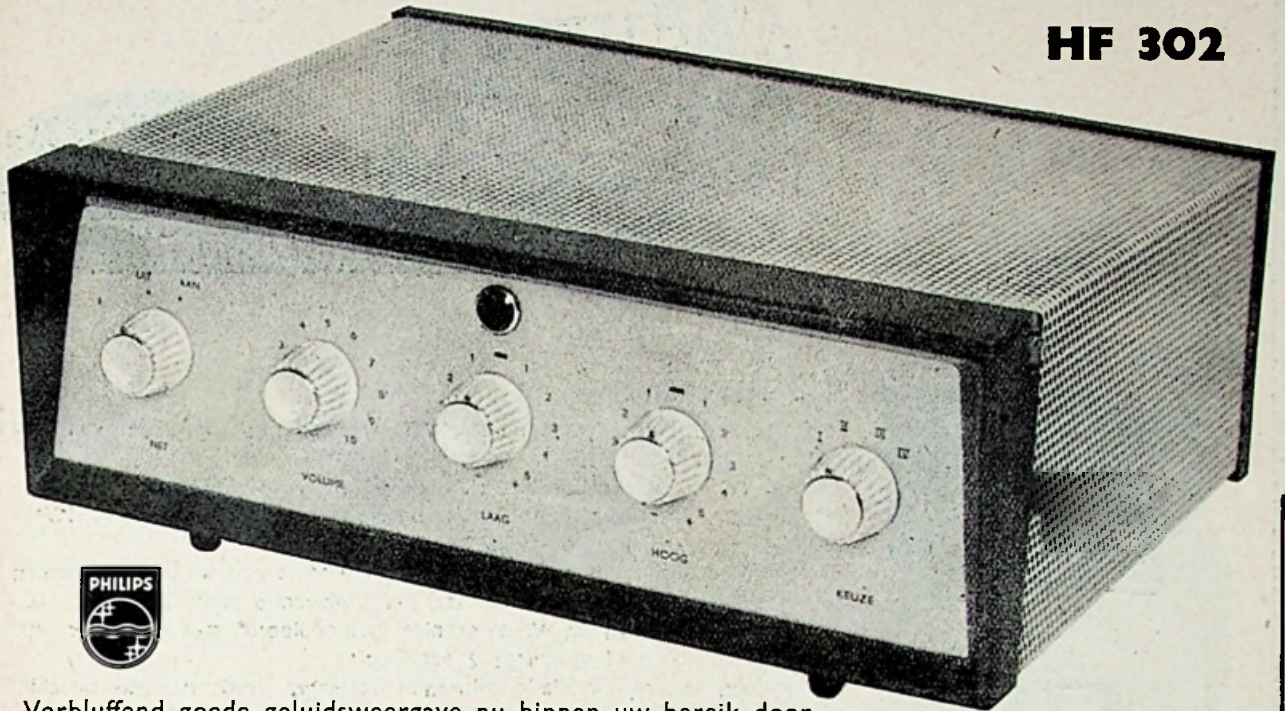


de geluidsband

met het **studio-zuivere*** geluid!

NIEUWE PHILIPS BOUWDOOS

HF 302



Verbluffend goede geluidswaergeving nu binnen uw bereik door het beschikbaar komen van de nieuwe Philips bouwdoos voor een 10 watt-kwaliteitsversterker. Uitmuntende eigenschappen, lage prijs. Een benijdenswaardig bezit voor iedere amateur en voor iedere echte muzikliefhebber.

Prijs: f 155,-

(inclusief kast, buizen, montagedraad, soldeertin enz.; exclusief luidspreker en handleiding)

Uitvoerige handleiding met vele interessante gegevens en duidelijke bouwtekeningen afzonderlijk verkrijgbaar à f 2,50.

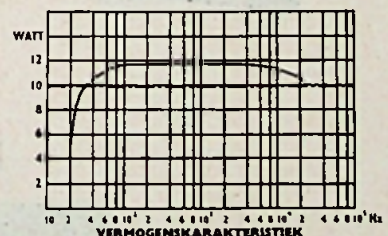
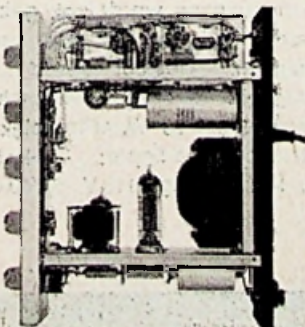
Enkele bijzonderheden:

- HiFi-kwaliteit
- Directe energie-overdracht (seriebalanseindtrap)
- Keuzeschakelaar voor:
 - I radio, bandrecorder p.d.
 - II kristal-toonopnemer
 - III MD-toonopnemer
 - IV microfoon

- op MD-ingang volledige R.I.A.A.-correctie
- toepassing van onderdelen van hoge kwaliteit
- eenvoudige en overzichtelijke montage

Technische gegevens:

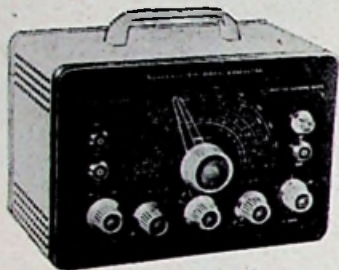
- Buizen: EF 86 2 x EL 86
ECC 82 EZ 81
ECC 83
- Uitgangsimpedantie: 800 Ω
- Gevoeligheid:
 - ingang I 130 mV; II 60 mV;
 - III 7,5 mV; IV 4,5 mV.
- Stoor niveau t.o.v. 10 W:
 - ingang I - 78 dB; II - 78 dB;
 - III - 60 dB; IV - 49 dB.
- I.M.-vervorming (gemeten met 40 Hz en 10000 Hz; verhouding 4 : 1)
 - bij 8,2 W: 1 %
 - bij 10 W: 1½ %



PHILIPS BOUWDOZEN



MEET INSTRUMENTEN



SG-8 HF-GENERATOR

Gemoduleerd heterodyne-apparaat. Vijf overlappende bereiken van 160 kC/s tot 110 MC/s:

- Bereik A : 160 kC/s tot 500 kC/s
- Bereik B : 500 kC/s tot 1650 kC/s
- Bereik C : 1,65 MC/s tot 6,5 MC/s
- Bereik D : 6,5 MC/s tot 25 MC/s
- Bereik E : 25 MC/s tot 110 MC/s

De 2e harmonische in het bereik 25 tot 110 MC/s kan worden afgenomen en maakt het apparaat bruikbaar tot een frequentie van 220 MC/s. Uitgangsspanning boven 0,1 V, al of niet gemoduleerd met ongeveer 400 C/s. Beschikbare l.f.-spanning: 2 tot 3 volt.

Indien een andere modulatie-frequentie verlangd wordt dan de beschikbare 400 C/s, moet die ongeveer 5 volt zijn. Netspanning: 220 V, 50/60 C/s.

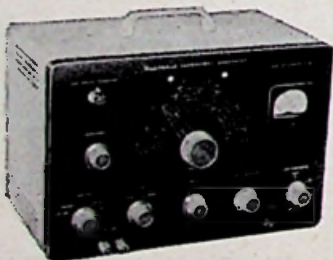


RF-1 HF-GENERATOR

Gemoduleerd heterodyne-apparaat van grote stabiliteit. Zes overlappende bereiken van 100 kC/s tot 110 MC/s.

- Bereik A : 100 kC/s tot 320 kC/s
- Bereik B : 310 kC/s tot 1,1 MC/s
- Bereik C : 1 MC/s tot 3,2 MC/s
- Bereik D : 3,1 MC/s tot 11 MC/s
- Bereik E : 10 MC/s tot 32 MC/s
- Bereik F : 32 MC/s tot 110 MC/s

De tweede harmonische, gecalibreerd tot 110 MC/s en 220 MC/s, breiden het bereik met nauwkeurigheid uit tot 220 MC/s. Uitgangsspanning over 50 Ω : boven 0,1 volt 30% gemoduleerd door een interne spanningsbron van 400 C/s of door een uitwendig signaal van 3 volt. Netspanning: 110 volt, 50/60 C/s.



LG-1 LABORATORIUM HF-GENERATOR

Vijf overlappende bereiken van 100 kC/s tot 30 MC/s. Uitgangsspanning van 1 μ F tot 0,1 volt via 2 afgeschermd verzwakkers, 1 stappen-regelaar, de ander progressief. Uitgangsimpedantie 50 Ω . Modulatie-diepte regelbaar van 0 tot 50% met 400 C/s. Voltmeter op uitgang wordt ook gebruikt tot meting der modulatie-diepte. Ingang voor uitwendige modulatie van 60 tot 10.000 C/s. Dubbele koperen afschermingen. Gestabiliseerde hoogspanning door buis OB2. Netfilter. Nauwkeurigheid der frequentieschaal: 3%. Nauwkeurigheid van de uitgangsvoltmeter: 5 tot 20%, afhankelijk van het bereik. - Aflees-nauwkeurigheid van de modulatie-diepte: \pm 5% op alle bereiken. Minimaal uitwendig veld. Netspanning: 110 V, 50/60 C/s.

Alleenverleggen
woordiging
voor
Benelux

inelleo
N.V.

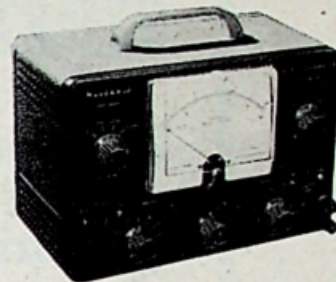
In Nederland
Amsterdam West Burgemeester Roelstraal, 23
Tel. 13 28 98

In België
Brussel Ganthuisstraat, 20-24
Tel. 11.22.20

AG-9A LF-GENERATOR MET VASTE FREKVENTIES

Drie stappen-schakelaars maken het mogelijk naar keuze bepaalde frequenties te verkrijgen, conform de kleurcode voor weerstanden. De eerste twee duiden de eerste twee cijfers, de derde het aantal nullen der frequentie aan; van 10 C/s tot 100 kC/s. Nauwkeurigheid $\pm 5\%$. Vervorming minder dan 0,1%. Uitgangsniveau voortdurend gecontroleerd door een voltmeter met grote schaal (groter dan 10 cm) in volts en dB, identiek aan het type V7.

Twee verzwakkers: één progressief, de ander in 8 bereiken: 3 mV, 10 mV, 30 mV, 0,1 V, 0,3 V, 1 V, 3 V en 10 V. $Z = 600 \Omega$ tot 1 V. Netspanning: 220 volt, 50/60 C/s.



AA-1 LF-ANALYSATOR

In éénzelfde kastje: een **i.f.-intermodulatie-analysator** (1, 3, 10, 30 en 100 %); nauwkeurigheid bij volle uitslag gelijk aan of beter dan 10%.

Een **i.f.-millivoltmeter** van 10 mV tot 300 V volle uitslag in 10 bereiken, met stappen van 10 dB, ± 1 dB van 10 C/s tot 100 kC/s (nauwkeurigheid 5%).

Een **i.f.-watt-meter**: continu 25 watt (50 watt gedurende 1 minuut) in 7 bereiken van 0,15 mW volle uitslag af. Inwendige niet-inductieve belasting: 4, 8, 16 of 600 Ω . Frequenties: ± 1 dB van 10 C/s tot 50 kC/s. Nauwkeurigheid: gelijk aan of beter dan 5%. Netspanning: 100 volt, 50/60 C/s.



AG-10 SINUS- EN VIERKANTSGOLFGENERATOR

Bestrijkt zonder onderbreking 20 C/s tot 1 MC/s in 5 bereiken, de eerste 4 schalen in reeksen, de 5e op een aparte schaal. Vervorming der sinus-signalen: beter dan 0,25% van 20 C/s tot 20 kC/s. Uitgangsimpedantie: sinussignalen van 600 Ω , blokspanningen 50 Ω (behalve in het 10 V-bereik). Stijgtijd vierkantgolfsignalen: 0,15 μ /sec. Dit apparaat geeft de vierkantsgolf- en sinussignalen in dezelfde frequentie tegelijk af via 2 gescheiden uitgangen, die ieder een trapsgewijze verzwakker hebben en een progressieve verzwakker. Voeding door een silicium-gelijkrichter. Netspanning: 110 V, 50/60 C/s.



HD-1 HARMONISCHE VERVORMINGSMETER

Maakt de meting der totale harmonische vervorming mogelijk in de volgende frequenties en percentages: van 20 tot 20.000 C/s in drie bereiken over 5 schalen: 1, 3, 10, 30 en 100 % (volle uitslag). Inherente restvervorming: 0,1 %. Kan eventueel gebruikt worden met een i.f.-buisvoltmeter indien voorzien van 4 bereiken voor 1, 3, 10 en 30 V volle uitslag. Het apparaat heeft een hoge ingangsimpedantie en heeft slechts een ingangsspanning van 0,3 V nodig voor een vervormingsmeting. Buisbezetting OA2, 6X4, 5679, 12AX7 en 12BY7. Netspanning: 110 V, 50/60 C/s.



Alleenverlegen
woordiging
voor
Benelux

ineldo
N.V.

In Nederland
Amsterdam West - Burgemeester Roelstraal 23
Tel. 13.28.98

In België
Brussel - Gaathuisstraat, 20-24
Tel. 11.22.20



UNITRAN NV OSSENMARKT 30 - WEESP - TEL. 0 2940 2808

Hifi-versterkers 3-300 watt

Stereo-versterkers

Zellaton en Lansing Luidsprekers

Pickering pickups

Transformatoren enz.

Zelfbouw versterker-pakket



ELECTRONISCHE
APPARATEN
OP ELK GEBIED



SYLVANIA

SYLVANIA is er in
geslaagd, het aantal
lumen per watt te
verhogen van
45 tot 70 lumen l

SYLVANIA is overal
ter wereld bekend
om haar fluorescentie-
lampen met de
hoogste lichtsterkte

**Automatique
Electrique N.V.**

HUYGENSSTRAAT 6 - DEN HAAG - TEL. 11918




SYLVANIA lampen geven u als extra voordelen:

- ① lichtsterkte blijft langer behouden
- ② 6% hogere lichtopbrengst
- ③ gestandaardiseerde kleurnuances
- ④ hoogste levensduur

DOKUMENTATIE OP AANVRAAG




**constante
kwaliteit**

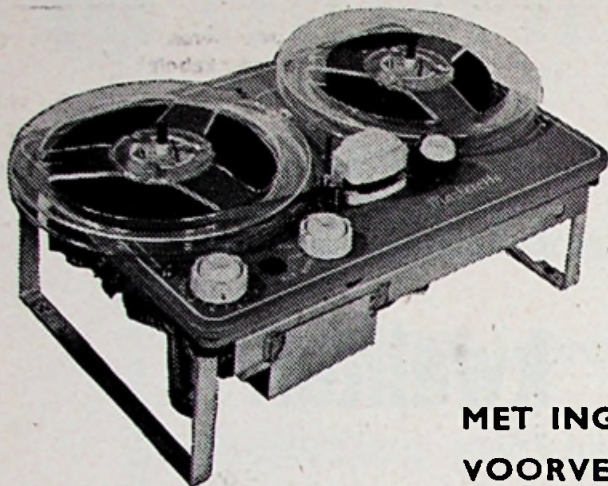


**ELEKTRONENBUIZEN
HALFGELEIDERS**

duurzaam • betrouwbaar • goede service • doelmatige verpakking

Radoma n.v.  Amsterdam - Tel. 220101

**Beperkte en tijdelijke aanbieding van
AMROH „MASTERETTE” BANDRECORDERS**



**MET INGEBOUWDE
VOORVERSTERKER**

VALKENBERG kan u van deze „MASTERETTE” bandrecorders een beperkt aantal aanbieden voor een bijzonder

lage prijs en als u daarvan gebruik wilt maken moet u omgaand bestellen. Deze „MASTERETTE” bandrecorders

kunnen gebruikt worden bij elk goed radiotoestel of versterker voor het weergeven van de banden. Aan te sluiten op pick-up of speciale bandrecorder-ingang.

Opname-mogelijkheden: microfoon, radio, grammofoon en mengen van spraak en muziek, 4 uur speelduur, 2 snelheden 9,5 en 19 cm/sec.

De „MASTERETTE” bandrecorder is in uitvoering geheel gelijk aan de bekende „Handy Sound 5” bandrecorder, uitgezonderd de eindversterker.

De prijs van de „MASTERETTE” WAS: compl. m. microfoon, 180 m band en lege haspel f 287.75 (in koffer)

VALKENBERG levert u deze uitvoering voor: f 189.—

Dezelfde uitvoering zonder koffer was f 247.75.

Verlaagde prijs thans f 159.50

Brochure met uitvoerige gegevens wordt u op aanvraag gaarne toegezonden.

**ACOUSTICAL
TRIOTRACK**

**de pioniers voor
STEREO en HIFI**



De Acoustical 1012-S

versterker

is dan ook voorzien van de NIEUWSTETECHNISCHE SNUFJES op stereogebied. Aansluitingen voor: pick-up - stereo of mono - met elk soort element. Hetzij magneto-dynam., kristal en keramisch. Taperecorder, mono- en stereo-uitvoering. Draadomroep of afstem-eenheid kunnen op de recorder-radio-ingang worden aangesloten.

PRIJS f 450.—

Volgorde der trappen en schakeling: p.u.-ingang met comb.-schakeling voor verschillende pick-up's, curve-corrector RIAA, curve-omschakeling, p.u./radio, volume- en basregel. Baxandall toonregeling, fase-draaier, balanseindtrap in klasse „B”, met vast negatief; uitgangen met C-kernen, fase-schak. in luidspreker-kanalen.

TECHNISCHE DATA:

VERMOGEN: 2 X 8 W over 5 Ω.

INGANGEN: 2 X 2 p.u. stereo, gevoeligheid ca 15 mV over 50 kΩ.

Radio/tape stereo, gevoeligheid ca 110 mV over 500 kΩ.

BUIZEN: 2 X EF86, 4 X ECC83, 4 X EL95.

UITGANGSIMPEDANTIE: 2 X 5 Ω.

STOORNIVEAU —60 dB.

REGELAARS: volume, balans, continu op beide kanalen

hoge tonen: ±20 dB bij 10 kHz

lage tonen: ±20 dB bij 100 kHz

FREQ.BEREIK: 20—20 kHz ± 2 dB.

AANBEVOLEN LUIDSPREKERS:

2 stuks Acoustical-Valenberg, type B-165, acoustische boxen à f 160.—

AANBEVOLEN PLATENSPELER:

Triotrack 960 V op voet met STS 200 magn. dynam. pick-up „ELAC” f 115.— + f 107.50;

of met „ELAC” KST 103 kristal p.u.- f 115.— + f 22.50.

ACOUSTICAL MONO-HIFI-VERSTERKER

1011 - 15 watt plek met balanseindtrap 2 X EL84. Freq.bereik 25—100 kHz binnen 1 dB; vervorming slechts ca 0,5 pCt bij 10 watt. Aanpassingen 4 en 16 Ω. Ingangsgevoeligheid; p.u. 30 mV over 100 kΩ, radio/tape, 60 mV over 1 MΩ. Microfoon 2 mV over 4 MΩ.

Toonregeling hoog en laag, correctiefilters voor RIAA - Frrr en 500 c.

PRIJS f 425.—

UITVOERIGE FOLDER VAN DEZE VERSTERKER GRATIS OP AANVRAAG

Verzend'ng door geheel Nederland (boven f 25.— franco) onder rembours

Naar alle werelddelen na overmaking

A. VALKENBERG

**Kinkerstr. 216-222 - Amsterdam(w)
Tel. 020-18 40 22 (4 lijnen)**

NIEUWE BOEKWERKEN :

3 transistor- ontvangers

UNOFLEX — DUOFLEX — TRIOFLEX

met 1, 2 en 3 transistors

bestelnummer W21

f 1.95

ECceLlent

GOEDKOPE HIFI-VERSTERKER - van 20—20.000 Hz
een 10-watts-balansversterker met 2 X ECL82

f 2.25

bestelnummer W22

Verkrijgbaar bij :

UITGEVERIJ W I M A R HAARLEM GIRO-NR 59.41.37

Nu stereo voor iedereen!



STUUT & BRUIN

ELDORADO VOOR DE RADIOAMATEUR

ORIGINELE ENGELSE IMPORT CQ TWIN 4
STEREOVERSTERKER

Binnen 1 dB v. 20—25000 c/s

Vervorming 0,2 % bij 1000 c/s

0,7 % bij 40 c/s

UITGEVOERD MET KEUZESCHAKELAAR

GEVOELIGHEID: voor kristal p.u. 100 mV in 1 MΩ

band en radio 300 mV in 0,5 MΩ

Laagohmige uitgang - - - - Alleen 220 volt

Beperkt voorradig. PRIJS SLECHTS f 148.—

RECLAME AANBIEDING LUIDSPREKERS :

4"— 2 watt conus 8 cm f 4.90

8"— 6 watt dubbelconus v. 18 cm f 8.50

11"—15 watt parabolische conus 25 cm f 19.80

Wij hebben weer 3" SYNCHRO's, Bendix,

Diehl en Muirhead - per stuk f 32.50

ALLE IN PRIMA CONDITIE !!

Voor uw toongenerator: DUBBEL-POT.METERS op 1

as, o.a. 250 kΩ + 1 MΩ lin. 2 X 100 kΩ lin, enz.

Per stuk f 4.50

THERMISTOR A55 (A25) f 6.85

TELEFOON: 110 758

GIRO 28 30 62

PRINSEGRACHT 34

'S-GRAVENHAGE

NUG DEZE WINTER

kunt u belangrijke resultaten bereiken door onze opleiding voor

uw vestigingsdiploma

ELEKTROWINKELIER, RADIODETAILHANDELAAR, ELEKTRO-TECHNISCH INSTALLATEUR, RADIOTECHNISCH
INSTALLATEUR, TELEVISIE-DETAILHANDELAAR

Laat daarom geen tijd verloren gaan! Vraag nog heden onze uitvoerige inlichtingen en u ontvangt
GRATIS onze

GIDS VOOR ZELFSTUDIE - ELEKTRO, RADIO, T.V.

waarin u alle bijzonderheden vindt over de examen-eisen, de leerstof en de opleiding. Pak
energiek aan en ook u zult SUCCES hebben. Door onze

examenwaarborg

hebt u de grootst mogelijke zekerheid van slagen.

Ook wanneer u persoonlijke vragen hebt, geeft onze adviesdienst u graag alle
inlichtingen die u wenst.

VERENIGDE LEERGANGEN VOOR SCHRIFTELIJK ONDERWIJS

TUINLAAN 185—191 - SCHIEDAM - TEL. (010) 69712



MEETINSTRUMENTEN

ALLE MEETINSTRUMENTEN VOOR RADIO/TV-SERVICE,
AMATEUR EN LABORATORIUM

CENTRAD 4-systemen blokkengenerator	f 475.—
UNA FM/TV wobbelgenerator	f 680.—
UNA wobbelgenerator, band IV en V	f 1350.—
CENTRAD buizentester	f 495.—
CHINAGLIA buisvoltmeter	f 225.—

AMERIKAANSE KITS

EICO buisvoltmeter (25 V)	f 190.—
EICO buisvoltmeter met Uniprobe	f 200.—
EICO 12,5 cm scope	f 345.—
EICO 12,5 cm breedbandscope	f 510.—
EICO signal-trace	f 180.—
KNIGHT KIT 12,5 cm scope	f 375.—

ook alle HI-FI-kits

GELUIDSTECHNIEK

RADIOCONI versterkers 12—100 W

TRANSISTORVERSTERKERS 10—1000 W

MEMBRAANLUIDSPREKERS 25 W,

ook voor muziek f 145.—

KLANKZUILEN - MICROFOONS - vraagt catalogi

HANDELSOERN. ELECTRONIC IMPORT

Kerkstraat 13 - Velp

Telefoon 08302 - 3922

DEN HAAG **RECORD** WAGENSTR. 131

nu weer radio-onderdelen

AMROH, PHILIPS, enz.

GRAMOFOONPLATEN



TIKO BEEKLAAN 394
DEN HAAG

VIDDELEER TOONREGELSPOELN

Beide spoelen in één rond hulsje voor
ééngatsmontage f 24.50

Gewikkeld volgens de laatste gegevens van de heer Viddeleer. Door toepassing van de ferroxcube en poederijzer kernen wordt een gelijkmatig verloopende frequentiearakteristiek verkregen.

Vraagt uw handelaar ook de HERCULES transformatoren en smoorspoel voor de Viddeleerversterker.

HERCULES-RADIO

HILVERSUM

Vijf
kwaliteitspunten
en vijftig
jaar ervaring
garanderen de
top-kwaliteit
van

TELEFUNKEN BUIZEN



Alle speciale Telefunken-buizen hebben:

- Z** **BEDRIJFSZEKERHEID**
De uitvalfactor is $1\frac{1}{2}\%$ voor iedere 1000 gebruiksuren.
- LL** **LANGE LEVENSDUUR**
Gegarandeerd 10.000 gebruiksuren.
- To** **KLEINE TOLERANTIES**
- Sto** **STOOT- EN TRILLINGSVASTHEID**
Voor langere perioden bestand tegen versnellingen van $2\frac{1}{2}g$ bij 50 Hz en tegen plotselinge stoten van 500 g.
- Spk** **SPECIALE KATHODE**
De kathode vormt tijdens het gebruik geen storende tussenlaag, zelfs in gevallen, waarbij de buis gebruikt wordt zonder anodestroom.

Vraag inlichtingen en technische gegevens

AEG

AMSTERDAM

TUNGSRAM

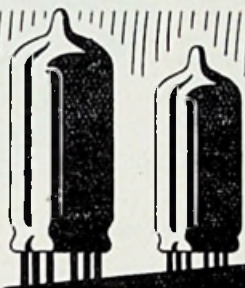
electronenbuizen

*versterker- en
zendbuizen*

germaniumdioden

transistoren

N.V. Gloeilampenfabriek "RADIUM" de Regenboogstraat 12 Tilburg Tel. 04250 - 22550 22551



Voor economisch gebruik:



BATERIJEN.

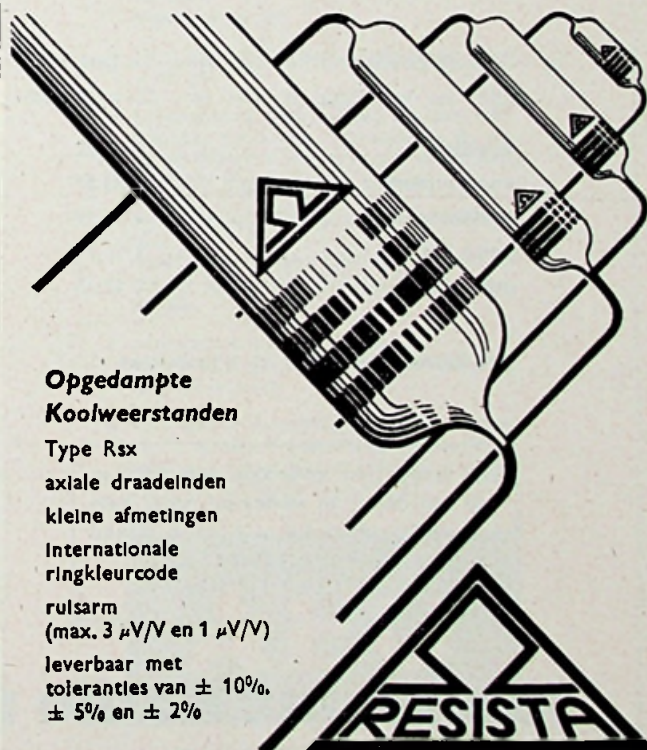
De batterijen met
de langere levensduur



3122
22.5 v
26 x 16 x 5 mm



LP U2
1.5 v
Diam. 34
x 61 mm



Opgedampte
Koolweerstanden

Type R_{xx}

axiale draadeinden

kleine afmetingen

Internationale
ringkleurcode

rulsarm
(max. 3 μ V/V en 1 μ V/V)

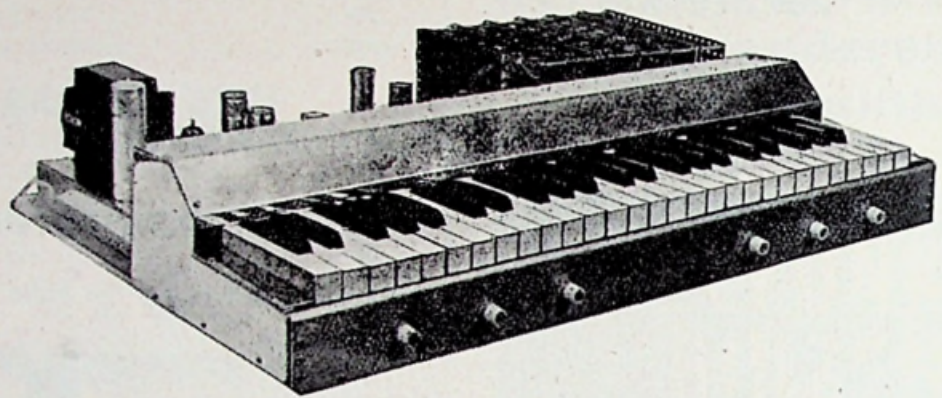
leverbaar met
toleranties van $\pm 10\%$,
 $\pm 5\%$ en $\pm 2\%$

FIRMA K. S. DJIE

POSTBUS 19 - AMSTELVEEN - TEL. (02964) 6222

BOUW ZELF de NEONVOX

HET GOEDKOPE ELEKTRONISCHE ORGEL



De bouw van dit bekende orgel is op twee manieren mogelijk, n.l.:

a) In printed uitvoering, waardoor gemakkelijke montage (alleen de gaatjes in het print moeten nog worden geboord).

Prijs van alle onderdelen nodig voor het elektronische gedeelte, in één pakket leverbaar **f 342.50**

Een volwaardig klavier, voorzien van alle schakelaars, geheel speelklaar afgesteld (geen plastic toetsen, maar origineel handwerk). **f 185.—**

TOTAAL f 527.50

b) De onderdelen van het elektronische gedeelte kunnen daarbij in gedeelten worden aangeschaft en wel door middel van de volgende pakketten:

voeding	f 28.92	deler F	f 17.54
voorversterker + vibrato	f 33.37	deler G	f 17.54
oscillator	f 63.19	deler A	f 17.59
deler C is	f 17.70	deler B	f 17.59
deler Dis	f 17.70	aansluitmateriaal, pot.meters enz.	f 56.93

TOTAAL f 288.07

Het klavier als onder a) beschreven:

f 160.—

TOTAAL f 448.07

Een boek met volledige beschrijving van het onder b) vermelde orgel kunt u bestellen door f 5.— over te maken op girorekening nr 258671 t.n.v. Kleinhout Radio te Haarlem.

gratis
Van deel b) is een gratis folder verkrijgbaar.

Kleinhout Radio n.v.

KLEINE HOUTSTRAAT 11a
HAARLEM
TELEFOON 02500 - 149 17

Radio Muco

BILDERDIJKSTRAAT 124
AMSTERDAM-W
TELEFOON 020 - 866 68

UNIGOR 3



FABR. C. P. GOERZ., WENEN

Een universeelmeter voor gebruik in Laboratoria, Electronica Werkplaatsen, enz.
type 226203

- 48 meetbereiken (stroom, AC en DC, spanning, AC en DC, weerstand en capaciteit.)
- Inwendige weerstand: $25.000 \Omega / V$ voor DC, tot 20.000 Hz bruikbaar.
- Nauwkeurigheid: $\pm 1\%$ voor DC, $\pm 1.5\%$ voor AC.
- Spiegelflezing.
- Practisch onverwoestbaar door spanbandophanging en aan de ingangsklemmen afschakelende magnetische beveiliging, dus ook aan minder geschoold personeel toe te vertrouwen.



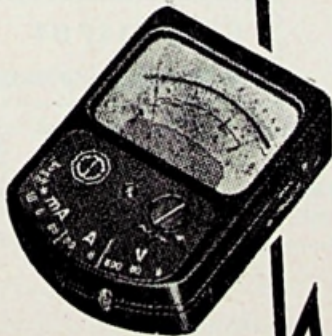
METRAVO



FABR. METRAWATT, NEURENBERG.
type MA

De universeelmeter voor Installateurs, scholen, enz.
20 meetbereiken (spanning, AC en DC, stroom, AC en DC, weerstand en Verlichtingssterkte). Inwendige weerstand $555 \Omega / V$. Frequentie bereik: DC en van 15-10.000 Hz. 1% nauwkeurigheid, mede door glaswijzer en spiegelaflezing.

Inlichtingen over deze instrumenten en hun talrijke accessoires worden U gaarne verstrekt door:



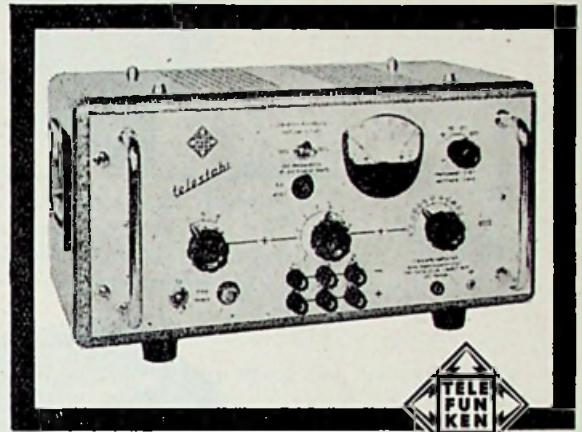
C.N. Rood n.v. Rijswijk (ZH)

CORT. v.d. LINDENSTRAAT 11-13 · TELEFOON 985153* · TELEX 31238

TELEFUNKEN

„TELESTABI”

Gelijkspannings-voedingsapparaat voor transistoren

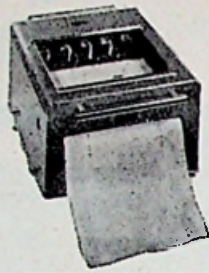


- gestabiliseerde uitgangsspanning, instelbaar (decadisch) tussen 0,9 en 31,2 V in uitvoeringen voor 1 en 3 A
- uitgangsimpedantie $\leq 0,02 \Omega$
- in hoge mate ongevoelig voor netspanningsvariaties, regelfactor ≥ 300
- bromspanning in het ongunstigste geval $\leq 50 \mu V$.
- stroommeting door middel van een elektronische schakeling, waardoor de R_i van de mA-meter in het te meten circuit niet merkbaar is
- automatische beveiliging tegen overbelasting, instelbaar op 8 verschillende stroomsterkten en met een afschakeltijd kleiner dan 12msec
- uitgangsspanning vrij van aarde, apparaten kunnen parallel en in serie geschakeld worden
- het apparaat is volledig getransistoriseerd, dientengevolge grote bedrijfszekerheid, lange levensduur en onmiddellijk voor gebruik gereed (geen opwarmtijd)

AEG

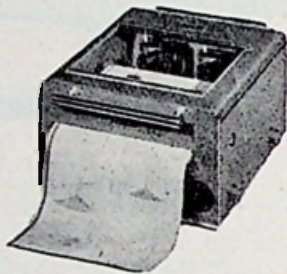
AMSTERDAM

Afd. TELEFUNKEN TELECOMMUNICATIE
Haagweg 603 - 's Gravenhage W. - Tel. 322039



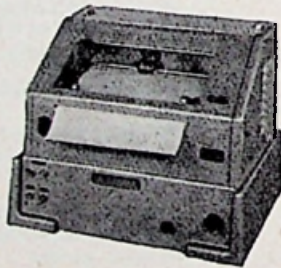
RAPIDGRAPH
motorpenschrijver

Speciaal ontworpen voor het direct registreren van verschijnselen, met een frequentie van 0,1 Hz tot ca. 110 Hz. Leverb. in 1-, 2- en 5 kanaalsuitvoering



SENSIGRAPH
draaispoelmeterschrijver

Deze zijn ontwikkeld voor het registreren van alle fysische of technische verschijnselen, waarvan de tijdconstante groter is dan 0,3 sec. Leverbaar in 1-, 2- en 4-kan.-uitvoering.



GRAPHISPOT
lichtvlekgalvanometerschrijver

Deze apparaten zijn voorzien van een SCHLUMBERGER-PICARD lichtvlekgalvanometer en registreren over een papierbreedte van 25 cm, spanningen vanaf 0,25 mV of stromen vanaf 0,25 μ A.



N.V. Algemeene Maatschappij voor Electriciteit

COMPAGNIE GENERALE D'ELECTRICITE

Koninginnegracht 64 - Den Haag - Tel. 112010*

Vier - spoor - bandtechniek

Pro en Contra

Het is niet alles „koe! en-ei“ met de vier-sporen-techniek. Dat het systeem uitvoerbaar is, bewijzen de vele merken, die reeds in de handel zijn en die uitstekend voldoen.

Toch kleven er aan het nieuwe systeem enkele nadelen, die niet onvermeld mogen blijven en die helaas door de fabrikant niet naar voren worden gebracht.

In de eerste plaats wordt de spoorbreedte niet gehalveerd, doch van 2,5 tot 1 mm verkleind.

Een direct nadeel is wel het verminderen van de dynamiek; de weergave zal zonder speciale maatregelen aanmerkelijk vervlakken. Door de kleinere spleet is het nodig de band regelmatig te reinigen evenals de koppen.

Er zullen op de markt bandsoorten zijn, die voor vierspoor' beslist afgeraden moeten worden, terwijl de bandfabrikant voor muziek 9,5 cm en voor spraak 4,7 cm als minimale snelheden aanbeveelt. Dit laatste duidt dus ook op een beperking van het frequentiebereik.

Uit volgt, dat vooral de amateur, die over het algemeen een hogere kwaliteit eist dan hem door fabrieksapparatuur wordt geleverd, zich beter op het dubbelspoor of misschien zelfs wel op het enkelspoor-systeem kan oriënteren.

De tot nu toe gebezigde pessimistische woorden zouden kunnen doen denken, dat de redactie het viersporen-systeem veroordeelt. Niets is minder waar....

Voor huishoudelijk- en vooral stereo-werk, is het viersporen-systeem zonder meer aan te bevelen.

Men heeft de halve hoeveelheid band nodig en dit materiaal is niet goedkoop.

Belangrijker is echter, dat de viersporen-techniek in het begin van haar ontwikkeling staat.

In de Ver. Staten is voor muzikale- en elektronische vaklieden een demonstratie gehouden met het 1 mm spoor met een bandsnelheid van 4,75 cm/sec, waarbij uitstekende muziekkwaliteit ten gehore werd gebracht.

Volgens Telefunken zal, indien men in staat zal zijn band te fabriceren met een vergrote uitstuurmogelijkheid van 3 of 4 db, hetgeen verwacht mag worden, het huidige verlies aan dynamiek en frequentiebereik worden goedge maakt.

Thans wordt dit bewerkstelligd met gelijkgerichte gloeispanning, transistor-voorversterking, afscherming van de motor, enz.

Het ligt in onze bedoeling binnenkort terug te komen op nieuwe ontwikkelingen in de vier-sporen techniek. Daarmede bewijzen wij dus tevens vertrouwen te hebben in dit nieuwe medium.

Onze medewerker, dhr Evers, Den Haag, zal niet alleen dit maar nog vele andere bandrecorder-problemen duchtig onder handen gaan nemen.

Reeds in het komende nummer zal hij aanvangen met zijn artikelenserie en als eerste onderwerp koos hij de 4-sporen-recorder.

Het gehele gebied van de geluidstechniek ligt hem „lekker“, omdat hij uit hoorde van zijn functie met geheel andere problemen van de electronica wordt geconfronteerd.

NIEUWS OVER DE NEONVOX

Er zijn ook vóór de Firato van dit jaar tientallen orgels gebouwd, zij het dan met het allereerst gepubliceerde deler-hotel. Zo troffen wij vorige week op een hobby-tentoonstelling van drukkerij De Spaarnestad (ca 2000 personeelsteden) als bijzondere inzending een „Neonvox“ aan.

Verscheidende enthousiaste detailhandelaars hebben er zelf een gebouwd en in hun zaak tentoongesteld.

Er draaien er thans bij particulieren en in kerken; maar al deze orgels zijn nog uitgevoerd met het oude deler-hotel.

De bouwdoos bevat echter een printed-circuit met een nieuwe delerschakeling, die te zijner tijd in ~~RF~~ zal worden gepubliceerd. Zo'n doos bevat een 80-tal genummerde zakjes, die onderdelen bevatten, aangepast aan deze print en een bouwbeschrijving, die in samenwerking met een volslagen leek is opgesteld.

Hij bouwde en stelde ons de vragen over dié zaken, die hem niet duidelijk waren. Een leek ziet nu kans een orgel te bouwen.

EN NU DE LEVERING....

Deze is begonnen. De eraan voorafgaande organisatie heeft de erbij betrokkenen heel wat hoofdbreken gekost; af en toe waren zij de wanhoop nabij. Maar het is nu voor elkaar.

Deze aflevering zal echter in het begin nog niet op rolletjes lopen; het loopt echter en dat is hoofdzaak.

Er worden op het ogenblik een 3-tal orgels gebouwd die ter beschikking zullen worden gesteld van handelaars in een rouleringssysteem. Dit om de twijfelaars te overtuigen.

HET KLAVIER

Dit is uit voorraad leverbaar, terwijl voor de kasten en zwelpedaal hetzelfde geldt.

BELGISCHE LEZERS

maken wij er op attent, dat zij vooruit dienen te betalen, daar de rembourstkosten te hoog zijn.

Het waarom kunnen wij niet beoordelen, maar deze kosten zijn liefst f 25.— per zending. Maak hierop uw handelaar opmerkzaam.

Onze rekening in België is: Kredietbank NV - Torengedouw - Antwerpen - P.C.R. 54918 - rekening-nr: 100-13-27859, t.n.v. uitgeverij Wimar.

Technieuws

DERDE PROGRAMMA

De Belgische radio-omroep zal begin volgend jaar starten met een 3e programma, dat zal worden uitgezonden door 2 nieuwe FM-zenders; één voor nederlandstalige- en één voor franstalige gebieden. Het N.I.R. zal van dan af B.R.T. (Belgische Radio en Televisie) worden genoemd.

TWEEDE TV-TOESTEL

Japan, dat momenteel wat TV-toestellen-fabricage en kijkers betreft op de tweede plaats staat na Amerika, is momenteel bezig met een propagan-

de-actie om de televisie-bezitter te overreden een tweede, draagbaar televisie-toestel aan te schaffen voor het gebruik op plaatsen, waar stroom ontbreekt.

De lichtste toestellen wegen 6 kg, inclusief de benodigde batterijen.

TEKST BIJ N.T.S. JOURNAAL

Het NTS-journaal zal volgend jaar ten behoeve van slechthorenden worden voorzien van voettitels zoals men die in de bioscopen aantreft.

Bij NV Cinecentrum in Hilversum worden aan de lopende band dergelijke titels in buitenlandse films gedrukt. Het is dus mogelijk, dat de NTS ook van deze afdeling dankbaar gebruik zal gaan maken.

ALARM

Dr Walter Ronchi een Italiaans ingenieur te Milaan heeft een buikzender-tje ontwikkeld, dat op deze plaats gedragen de eigenaar in staat stelt om zonder opzichtige bewegingen het in werking te stellen.

Voor banken en andere bedrijven is dit een welkome vinding.

HET BOEK VAN DE SCOOP door D. H. GEES.

Een uniek boekwerk, dat verschenen is bij Uitgeverij WIMAR te Haarlem.

De auteur (uiteraard een deskundige op dit terrein) geeft in dit boek een beschrijving voor zelfbouw van een oscilloscoop; verder een handleiding voor het gebruik van zulk een instrument en een scoop-atlas, waar aan de hand van vele figuren de vaak onbegrijpelijke „scoop-beelden“ worden verklaard.

176 pagina's
128 figuren

De prijs van dit werk (dat in een behoefte voorziet) bedraagt:

f 10.90



ELECTRONISCH I.B.M.-BREIN VERTAALT DE PRAVDA

Door de IBM is in samenwerking met de Air Force een vertaalmachine ontwikkeld, die het mogelijk maakt om Russische- en Franse documenten met een snelheid van 1800 woorden per minuut in begrijpbaar engels om te zetten.

Sinds 1959 worden er door de research-staf van de IBM regelmatig vertalingen uit het bekende Russische blad de Pravda gemaakt.

De nog in het experimentele stadium verkerende machine bezit een z.g. fotoscopisch schijven-geheugen met ca 55.000 russische stamwoorden, waarmee krantenartikelen vrijwel volledig vertaald kunnen worden.

Eventuele niet in het geheugen aanwezige russische woorden, worden in rood tussen de engelse tekst getypt. Op deze wijze hoopt men de dictionaire tot 400.000 woorden uit te breiden, waardoor vrijwel elke vreemdtalige (in dit geval russische) tekst, zeer snel in het engels kan worden omgezet.

Teneinde deze „omzetter“ transportabel te kunnen maken, is men eveneens bezig met de ontwikkeling van een getransistoriseerde machine.

Door deze ontwikkelingen zal het in de nabije toekomst voor elk groot kantoor, dagblad, universiteit, e.d. mogelijk worden om elke vreemdtalige documentatie in leesbaar engels om te zetten.



Wie wijs is .. betaalt zijn abonnementsgeld NU

Teneinde u in de gelegenheid te stellen om op een zeer eenvoudige wijze het abonnementsgeld voor 1961 te voldoen, hebben wij wederom (zoals andere jaren) een girobiljet aan het november-nr van Radio Electronica toegevoegd. Niet alleen, dat u onze bescheiden administratie er een groot genoegen mee doet om per giro te betalen, maar bovendien is het uw eigen belang, het bedrag van f 8.50 zo spoedig mogelijk, maar in ieder geval vóór 15 januari te voldoen. Na die datum gaan namelijk de kwitanties ad f 8.50, verhoogd met f 1.— incassokosten, de deur uit.

De incassokosten zijn dermate gestegen, dat wij hiervoor een bedrag van f 1.— in rekening moeten brengen.

De kwitantie-loper zal u dus om een bedrag van f 9.50 vragen, dat u gelijktijdig dient te voldoen; en... wilt u, wanneer u gireert (natuurlijk doet u dat) even vermelden, of u een NIEUW- of een OUD-abonnee bent?

DE ADMINISTRATIE

KNUTSELEN PER TV

Voor de camera's van de BBC werd onlangs een uur lang les gegeven in het zelfbouwen van transistor radio-ontvangers. De kijkers konden gratis hiervoor een bouwbeschrijving aanvragen.

De belangstelling overtrof, met 25.550 aanvragen, de stoutste verwachtingen. Men overweegt thans om dergelijke „voorstellingen“ meer te presenteren.



SPREKENDE AUTOBAAN

Langs de autobanen in de Ver. Staten zijn door General Motors op een groot aantal plaatsen kleine zenders gebouwd, die via geluidsbanden de toestand van de weg en andere belangrijke mededelingen aan de automobilist doorgeven.

Door een kleine adapter, die aan de autoradio's moeten worden toegevoegd, komen deze berichten gewoon door de radioprogramma's heen die de bestuurder op dat moment heeft aan staan.

RADIO IN DIENST VAN DE TANDARTS

Dr Gardner zet zijn patiënten bij de behandeling aan kiezen en kaken een koptelefoon op het hoofd en laat nu daaruit, afhankelijk van de behandeling, de stem van een zangeres of het donderen van de Niagara waterval stromen.

De tandarts heeft een kleine 5.000 luidruchtige behandelingen achter de rug en verklaarde, dat deze manier van verdoven de enige goede is.

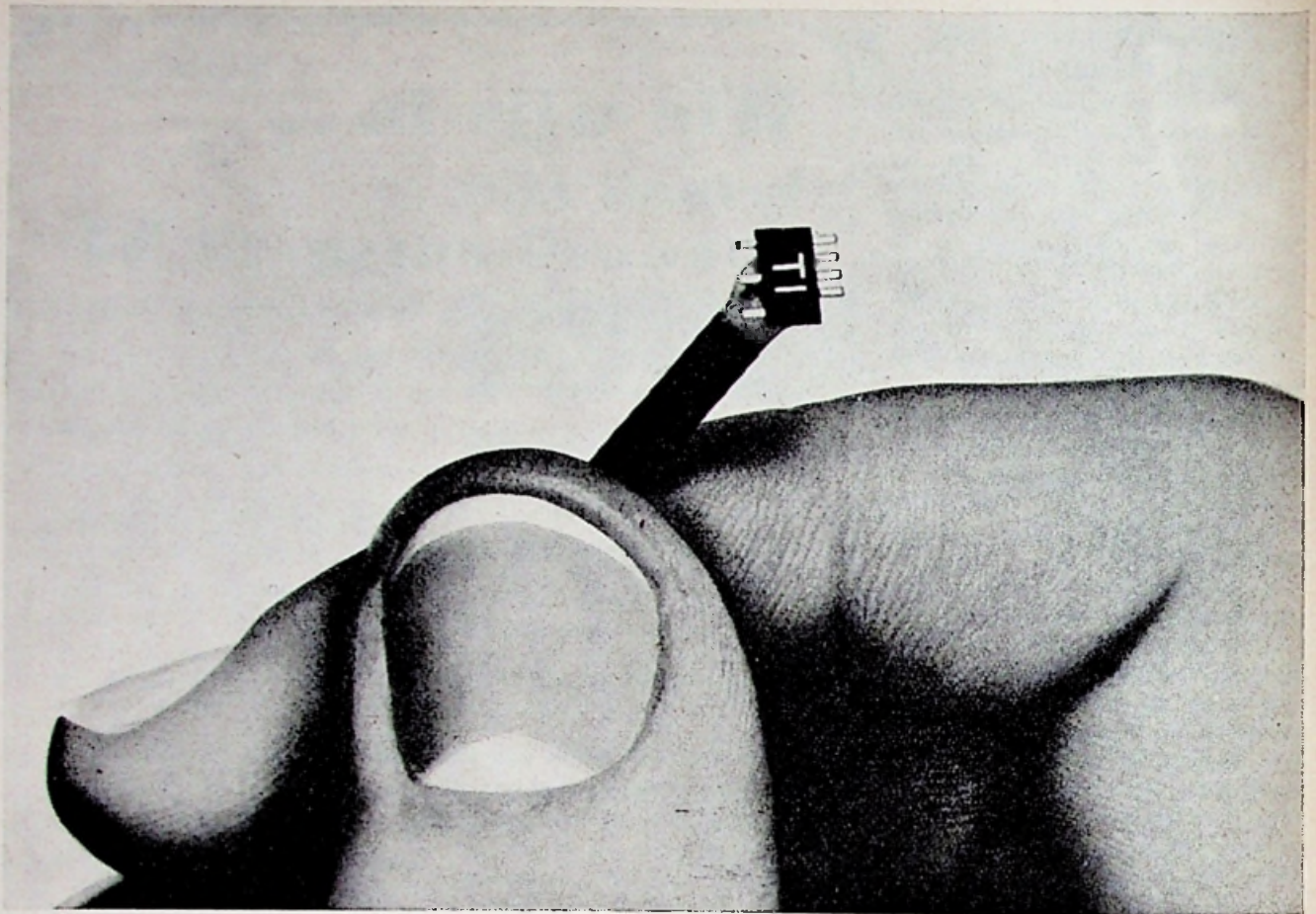
En nu maar hopen, dat de stroom niet uitvalt....



AMERIKAANSE TV FILMT IN HOLLYWOOD

De Amerikaanse TV-programma's van de C.B.S. maken vrijwel geen gebruik meer van de New Yorkse studio's, omdat $\frac{3}{4}$ van alle uit te zenden TV-shows in Hollywood op telerecording worden opgenomen.

Op dit moment heeft men in Hollywoodse studio's meer dan 100 TV-programma's onder handen.



MOLECLAIRE SCHAKELINGEN

Als de voortekenen ons niet bedriegen, gaat de bouw van elektronische apparatuur in de eerstvolgende decennia een geheel nieuwe richting uit.

De gedrukte schakeling heeft thans op veel terreinen de plaats ingenomen van de aloude chassis-methode.

Hierdoor werd een semi-automatische bouw mogelijk, terwijl ook systeembouw en miniaturisering het gevolg waren.

De resterende koperfolie, die na het etsen op het pertinax achterblijven, nemen de plaats in van het montage-draad, dat de onderdelen met elkaar verbindt.

Vooraf bij het gebruik van halfgeleiders is het voordeel van ruimtebesparing en snelle massa-montage duidelijk.

Toch lijkt de gedrukte schakeling nog veel op de ouderwetse montage al zijn de onderdelen anders gerangschikt en ligt de bedrading in een plat vlak.

Bij de „molecular circuitry“ zoals de Amerikanen de nieuwe bouwmethode noemen, wordt van een geheel nieuw uitgangspunt gewerkt.

Alle onderdelen uit halfgeleiders

In voorgaande nummers van *RE* is reeds veel gesproken over nieuwe halfgeleiderssoorten, als NTC-weerstanden, (temperatuur - afhankelijke weerstanden) en VDC-condensatoren (spannings - afhankelijke condensatoren). Indien men deze artikelen nog eens doorleest (zie *RE* dec. 1958, jan. 1959 en aug. 1960) dan zal het

duidelijk zijn, dat het hierbij gaat om halfgeleiders.

De germaniumdiode heeft immers ook een eigen weerstand. Dat moet ook wel, want het gaat hierbij om HALF-geleiders. Als het geleiders zouden zijn, zou er geen sprake zijn van weerstand en evenmin als het om isolatoren zou gaan.

Om zuiver germanium, dat in principe een isolator is, bruikbaar te maken voor halfgeleider-doeleinden, wordt het „vervuld“ door er enkele moleculen fosfor of indium aan toe te voegen.

Hoe meer „vuil“ er in gestort wordt, des te groter wordt de geleidbaarheid van het materiaal, m.a.w. des te kleiner wordt de weerstand.

Het is duidelijk, dat op die manier el-

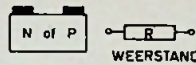
Om dit artikel ook voor leken duidelijk te doen zijn, willen wij even het principe van halfgeleiding aantippen.

Een atoom is opgebouwd uit atoomkern, waaromheen een aantal electronen draaien.

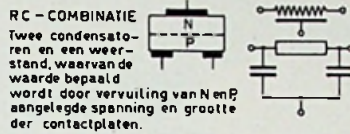
Bij het germanium-atoom liggen aan de buitenkant vier electronen nogal losjes om de kern. Er zijn nog meer electronen aanwezig, maar die zitten dichter bij de kern en rotsvast daarmee verankerd.

Het is mogelijk om een electron aan deze 4 extra toe te voegen, zodat het er 5 worden of er 1 af te nemen, waardoor er nog 3 „losse“ electronen overblijven. Hier moet natuurlijk een aanleiding toe zijn en dit gebeurt door andere elementen aan het zuivere germanium toe te voegen, die 3 of 5 „losse“ electronen hebben.

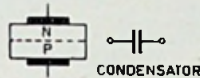
Leggen we nu een spanning aan het vuile germanium, dan zullen de electronen van het ene op het andere atoom over-



WEERSTAND
Gevormd door N of P-silicium met twee (niet gelijkrichtende) contacten. De mate van vervuiling het silicium bepaald de weerstandswaarde.



RC-COMBINATIE
Twee condensatoren en een weerstand, waarvan de waarde bepaald wordt door vervuiling van N en P aangelegde spanning en grootte der contactplaten.



CONDENSATOR
Afhankelijk van de grootte der platen, doch evt. ook van de aangelegde spanning en de soort silicium.



DIODE
Volgens diffusie-methode vervaardigd.



TRANSISTOR
Gevormd op de wijze zoals Mesa-transistors worden vervaardigd.

wippen. Er ontstaat dus een stroom door het germanium. Als er aan het germanium een element als arsenicum, met 5 los-

se electronen toegevoegd wordt ontstaat het N-germanium, een vervuiling met een 3-electrons element, noemt men P-germanium. Als er nu blokjes van P- en N-germanium tegen elkaar worden gelegd, zal in de ene richting wel een stroom doorlaatbaar zijn en in de andere niet. Dit is de germaniumdiode. Het raakvlak tussen P- en N-germanium is belangrijk. Als er namelijk licht opvalt, of als er met een extra geleider een negatieve spanning op wordt aangebracht, zal de geleidbaarheid veel groter worden. Dit is dus het systeem van de fotodiode en van de transistor.

Ook kunnen we een transistor maken door tussen 2 blokjes N-germanium een plaatje P-germanium te plaatsen. Dit plaatje is dan de basis van een NPN-transistor. Bij een PNP-transistor is het natuurlijk een dun plaatje N-germanium tussen 2 blokjes P-germanium, dat de basis vormt.

ke weerstandswaarde kan worden gemaakt. Men behoeft slechts het recept te kennen, bijv. 5 moluculen fosfor = 1 MΩ, 100 idem = 1 kΩ.

Natuurlijk zijn dit gefantaseerde waarden, doch principieel komt het daarop neer.

We hebben hier even gesproken over het bekende germanium, maar dienen er rekening mee te houden, dat hier selenium wordt gebruikt, dat electrisch en mechanisch betere eigenschappen heeft dan germanium.

Voor condensatoren ligt de zaak geheel anders. Indien zuiver silicium als diëlectricum tussen twee plaatjes geleidend materiaal wordt gelegd, hebben we een zuivere isolator tussen de condensatorplaten.

De gewenste waarde van de capaciteit kan worden verkregen door ofwel de grootte der platen, ofwel de dikte van het isolerende silicium te veranderen.

Ook kunnen we direct een weerstand parallel aan de condensator schakelen door het isolerende silicium te vervuilen.

Het vervaardigen van diodes is natuurlijk even voor de hand liggend als van transistors. We moeten er alleen voor zorgen, dat er een laag P- en een laag N-silicium op elkaar liggen. Dit is dan de diode en voor de transistor moet er nog een extra laagje N-silicium bovenop, zodat we een NPN-transistor verkrijgen.

Een transistor kan echter ook nog op een andere manier worden gemaakt en wel volgens het MESA-principe.

Eenvoudig verteld is het zo, dat we op een bodem van N-germanium 2 blokjes P-silicium leggen. De bodem is dan de basis en de beide P-blokjes vormen de emitter en collector.

In de praktijk komt het er op neer, dat de beide P-silicium-blokjes van verschillende samenstelling zijn.

Opbouw in de praktijk

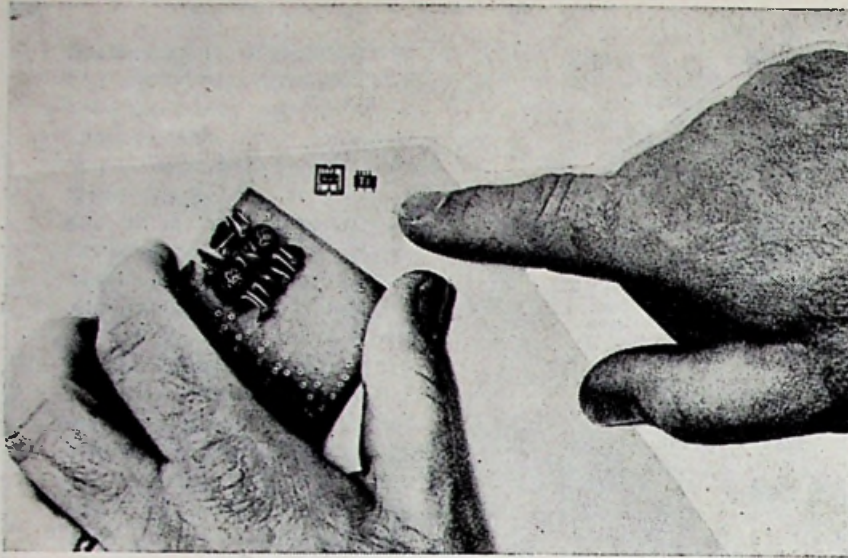
We hebben het nu wel over blokjes P-silicium, maar in de praktijk komt het er op neer, dat deze stukjes microscopisch klein zijn.

Men kan tegenwoordig uit een plaatje germanium van 1 cm² enkele honderden MESA-transistors vervaardigen, zoals de beide foto's tonen.

Het is dus duidelijk, dat op deze wijze microscopisch kleine schakelingen kunnen worden vervaardigd, zoals figuur 2a, een multivibrator-schakeling, die niet veel groter is dan 6x3x0,8 mm en toch 12 onderdelen bevat, en wel: 2 transistors, 2 condensatoren en 8 weerstanden.

Weliswaar zijn in het schema van fig. 2a slechts 6 weerstanden getekend, doch de 2 resterende liggen in een nogal ingewikkelde verhouding tot de condensatoren.

Doch zelfs als men aanneemt, dat er 6 weerstanden zijn toegepast, dan is het nagenoeg onmogelijk zich voor



te stellen, dat al deze onderdelen in zo'n klein blokje zijn opgeborgen en dan nog op wat voor manier...

Zelfs onder een vergrootglas ziet men niets anders dan een plaatje, waarop enige figuurtjes zijn aangebracht. De weerstanden zijn in het geheel niet zichtbaar, omdat die immers worden gemaakt met het diffunderen van de vervuilende stoffen in het zuivere germanium.

De diode is alleen een stip en de transistor is een goudachtige stip met een zilveren halve cirkel er omheen.

De condensator is nog het grootst en kan zelfs wel 1×2 mm zijn.

In de praktijk

Natuurlijk geschiedt het vervaardigen van de onderdelen niet met schaar en lijmpot, maar worden alle handelingen lang chemische weg verricht en veelal fotografisch.

Het opbrengen van een laagje metaal of een ander element, gebeurt door het neerslaan van metaaldelen in een gas of vloeistof op de bodemplaat.

Het weghalen of dunner maken van laagjes gebeurt door chemisch etsen. De gehele vooruitgang is dus een afwisseling van baden, fotografische belichting, baden, verwarmen, aan spanningen blootstellen, enz.

Het is dus duidelijk, dat dit een zeer langdurige en kostbare werkwijze is. Het is echter eveneens duidelijk, dat bij een dergelijke „bedrading” wel

een omwenteling in de elektronische industrie in het verschiet ligt.

Op deze wijze kunnen z.g. „functie-blokken” worden gerealiseerd, in massa-fabricage. Zo ver is men ech-

ter nog niet; de huidige resultaten liggen nog geheel in het experimentele vlak.

De „functie-blokken” zijn b.v. multivibrators, fase-draai-oscillatoren en versterkers.

Vanzelfsprekend dienen de multivibrators voor een verdergaande miniaturisering in rekenmachines die op deze wijze samengesteld, in een schoenendoos kunnen worden opgeborgen...

In de „amusementssector” is het systeem natuurlijk niet doelmatig, omdat de „aanhang” als pot.meters, luidspreker, beeldbuizen, etc. reeds zo groot zijn, dat miniaturisering hier overbodig is.

Het is dus nog niet zover, dat men de soldeerbout aan de vuilnisman kan meegeven en een chemisch laboratorium inrichten. Wel is het te verwachten, dat sommige electronici behalve hun kennis der radiotechniek, óók een aanvullende studie behoeven in fysische chemie.

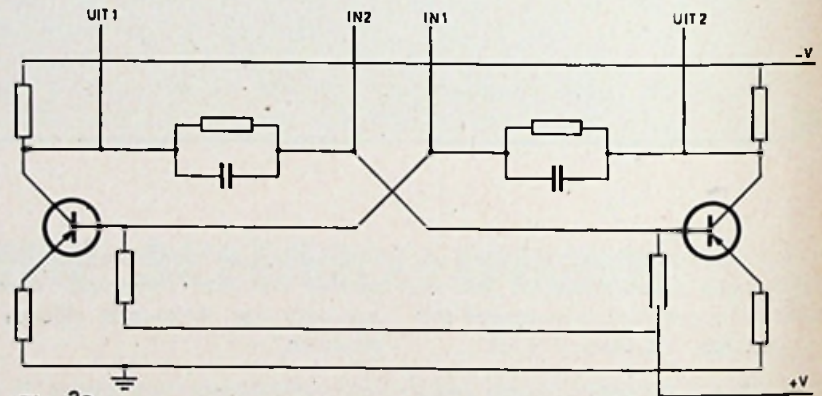


Fig. 2a

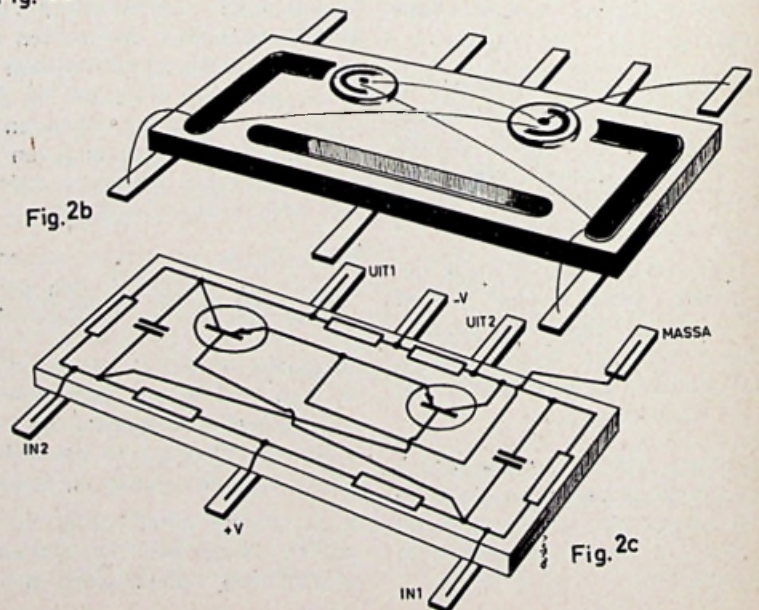
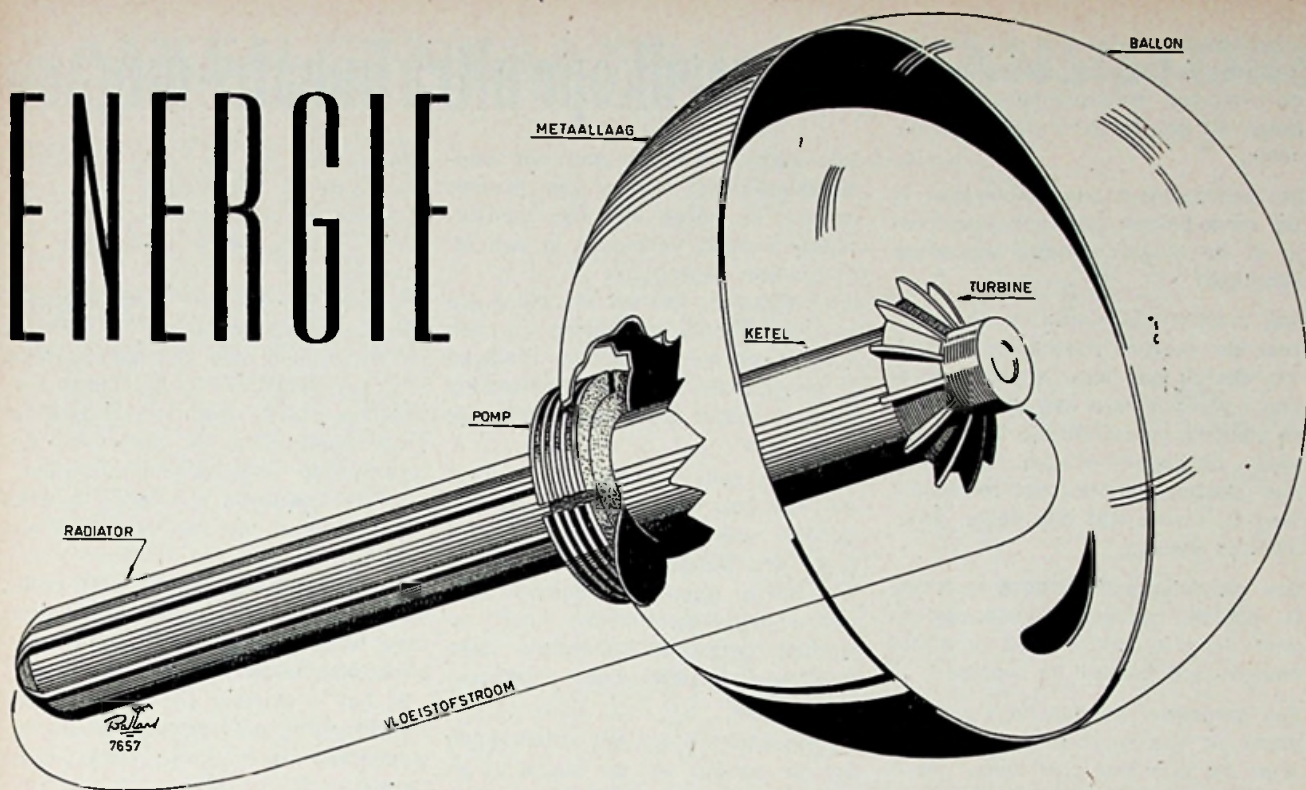


Fig. 2b

Fig. 2c

ENERGIE



uit de ruimte

DOOR J. P. PRINS

Enige tijd geleden is men er in geslaagd om energie-omvormers te construeren, die de energie van de zon omzetten in electriciteit, direct of via een medium.

In Frankrijk en ook in India schijnt men uitgebreid te experimenteren met spiegels, die de zonnestralen bundelen en zodoende plaatselijk zeer hoge temperaturen opwekken. Hiermee kunnen turbines worden gedreven en zodoende electriciteit opgewekt.

Zonne-batterijen, die uit het zonlicht direct electriciteit maken, worden nu reeds gebruikt als energiebron voor automatische zendinstallaties, o.a. in Japan.

Belangwekkend en vooral voor de ruimte-onderzoekers van groot belang is de mogelijkheid de zonne-energie direct om te zetten in elektrische energie. Het is duidelijk, dat de noodzakelijke gewichtsbesparing vele conventionele middelen om electriciteit

ter beschikking te krijgen, reeds bij voorbaat uitsluit.

Batterijen hebben het bezwaar, dat bij toenemende hoeveelheid „opgepotte“ energie ook het gewicht regelmatig toeneemt. Voor hoe langer men dus elektrische energie „meeneemt“, des te zwaarder wordt de batterij. Vooral in de lichte kunstmannen kan dus een betrekkelijk geringe hoeveelheid energie op deze manier worden meegenomen.

Tot nog toe heeft men hiervan gebruik moeten maken, hoewel in een enkele Amerikaanse kunstmaan - blijkbaar met succes - met een zonnepaneel is geëxperimenteerd.

Een en ander heeft geleid tot de constructie van een kunstmaan, die geheel wordt gevoed met uit zonne-energie verkregen elektrische energie. Deze satelliet cirkelt nu om de aarde en theoretisch kan de zonnepaneel de elektronische apparatuur even lang voeden als de kunstmaan

bestaat. Immers, de kunstmaan bedreigen op zijn weg gevaren, die vooral het zo kwetsbare energie-systeem kunnen beschadigen.

Welke omstandigheden zijn er nu van belang, bij het ontwerpen van een energie-systeem?

In de eerste plaats de geringe zwaartekracht, die het noodzakelijk maakt pompen te gebruiken om de vloeistoffen te laten circuleren.

Het ontbreken van een atmosfeer zal er verder de oorzaak van zijn, dat warmte uitsluitend kan worden afgevoerd door straling. De radiator zal dus een behoorlijke plaats innemen.

Kosmische stralingen en dergelijke hebben op de werking vrijwel geen invloed.

De levensduur van een energie-systeem kan worden beperkt door botsingen met meteorieten en kosmische stofwolken. De radiator of de „vleugels“ met de silicium cellen kunnen hierdoor gemakkelijk ernstig worden

beschadigd, zijn het dan ook meestal gedeeltelijk. Door de stofwolken kan de werking langzamerhand verminderen als gevolg van erosie-verschijnselen.

De eenvoudigste energie-omzetter is de zonne-batterij, die ook toegepast is in de hiervoor reeds genoemde kunstmaan.

Een moeilijkheid hierbij is de noodzaak de vleugels zodanig op te stellen, dat zij een max. aan zonnestraling opvangen. Men kan dan meerdere vleugels gebruiken, die in verschillende richtingen worden opgesteld, met als bezwaar, dat het rendement laag is, omdat niet alle cellen tegelijkertijd werken.

Een voordelig punt bij deze systemen is, dat de verhouding vermogen/gewicht laag is, omdat geen brandstof meegevoerd behoeft te worden.

Een dergelijke zonne-batterij kan bestaan uit siliciumcellen van het PNP-type, die door een zeer dunne grenslaag zijn gescheiden.

De grenslaag vormt als het ware een ingebouwd permanent elektrisch veld. Licht, dat door de siliciumcellen wordt geabsorbeerd, veroorzaakt een verplaatsing van de gaten en elektronen. Tezamen met de werking van de P-N-junctie veroorzaakt dit een spanningsverschil tussen de siliciumlagen.

Een ander systeem, dat van zonne-energie gebruik maakt, is de door de zon gevoede turbo-generator. Hierbij wordt een doorzichtige ballon gebruikt, waarvan de helft inwendig is bedekt met een dunne metaallaag, die als reflector dienst doet.

De warmte die hiermee wordt verzameld, verhit een ketel die met een vloeistof is gevuld. Deze vloeistof geeft zijn energie af in een turbine, die de generator en een pomp aandrijft. Vervolgens gaat het naar een radiator, dan naar een pomp en tenslotte weer terug naar de ketel.

Het spreekt vanzelf, dat er nog andere middelen behalve de zonne-energie ter beschikking staan. Veel verwacht men van systemen, die óf uit kleine kernreactoren óf met behulp van een radio-isotoop elektrische energie opwekken. Op dit gebied is een uitgebreide research gaande.

Een goedkope ultra lineaire uitgang

Elke audio-versterker met een penthode-uitgangsschakeling kan (zonder gebruik te maken van een transformator) worden veranderd in een ultra-lineaire uitgangsschakeling.

Dit ombouwen kan op simpele wijze geschieden door toepassing van een dubbele potmeter, dubbele triode en 2 weerstanden. De eindversterking wordt hierdoor bovendien belangrijk opgevoerd.

Er blijken zelfs voordelen te bestaan die men niet aantreft in de conventionele ultra-lineaire uitgangsschakeling. Het belangrijkste voordeel is wel, dat er geen roosterstroom door de uitgangstransformator hoeft te worden getrokken, waardoor deze transformator eenvoudiger uitgevoerd kan worden.

Bij beschouwing van het schema blijkt dat de roosters van de buizen V1 en V2 worden gevoed door de schuifcontacten van de potentiometers van 10.000 Ω , welke over de windingen van de uitgangstrafo zijn geshunt.

Bij maximale weerstand ten opzichte van de transformator werkt de penthode op volle toeren, waarbij een roostervoeding met zeer lage impedantie wordt verkregen. Draaien we echter de potentiometer geheel in tegengestelde richting, dan werken

de trioden op de volle capaciteit. Ongeveer in het midden — afhankelijk van de soort buis — ligt de positie voor de beste ultralineaire versterking.

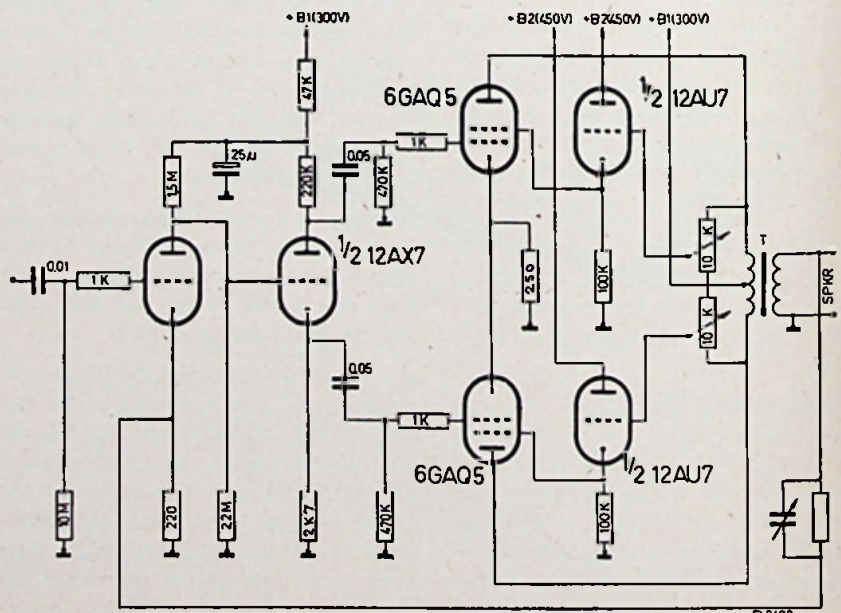
Hoewel het schema een bepaalde schakeling aangeeft, kan de ombouw in principe in elke uitgangsschakeling worden gebruikt, mits een juiste aansluiting plaats vindt van andere terugkoppelspoelen in combinatie met gewijzigde uitgangs-karakteristieken. De hier gegeven schakeling bewees in elk geval het nut van deze methode.

Het principe van dit schema berust dus op een plaatselijke terugkoppeling in de uitgangskring, waarbij diens karakteristieken worden gewijzigd. Bij het in werking zijn wordt het terugkoppelsignaal van het rooster automatisch op maximale sterkte ingesteld.

Bij toepassing van de volle penthode-uitgangstrap ontstaat een ideale roosterspanningsbron.

De behandelde schakeling is tenslotte veel goedkoper dan de aanschaf van een nieuwe, speciale transformator.

(Uit: „Electronic Industries“ door I. F. Barditch).
Vertaling: H. R. v. d. Roest.



BALKEN-GENERATOR met TRANSISTORS

Vele radio-reparatiebedrijven in ons land beschikken nog niet over voldoende meet- en test-apparatuur om TV-toestellen, die defecten vertonen, deugdelijk te kunnen repareren.

In vele gevallen dient men met het opsporen van defecten, zeker als het beeldfouten zijn, te wachten, totdat de TV-zender een beeld gaat uitzenden. Voor de nederlandse televisie betekent dit, dat men meestal tot 's-avonds half acht moet wachten om het apparaat op de afwijkingen te kunnen beoordelen.

Het is duidelijk, dat dit storend is en de reparatiekosten onnodig doet stijgen. Een goed bedrijf dient dan ook te beschikken over een instrument, dat in staat is een testpatroon op te wekken.

In de handel zijn de lichtstip-aftasters zoals de „dynascan“ die een TV-sig-naal kunnen opwekken, dat een compleet testsignaal doet ontstaan.

Voor de meeste service-bedrijven is zo'n testbeeld-generator te duur en zal men dus naar een goedkopere oplossing moeten uitzien.

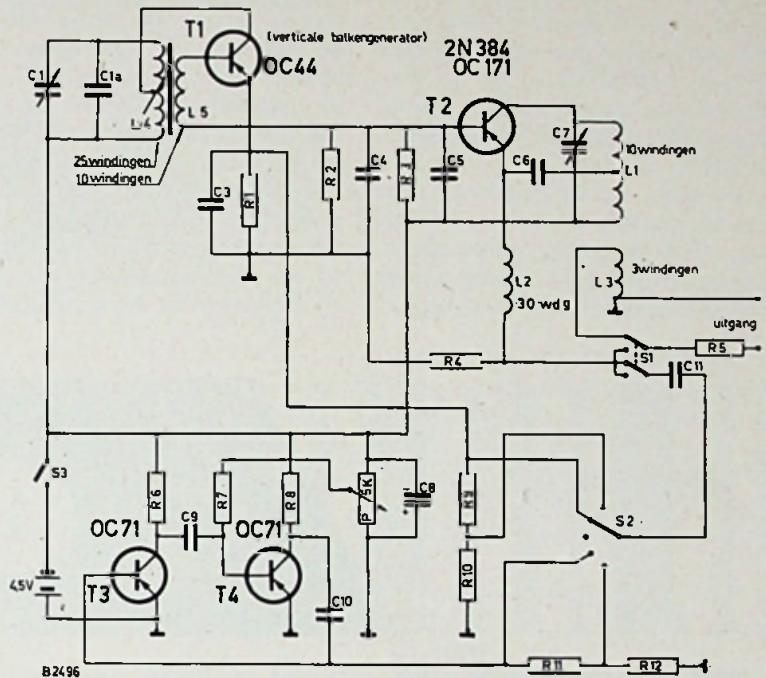
Welnu, zo'n een goedkope oplossing is gebruik te maken van een balkengenerator. Met een dergelijk instrument kunnen de meeste beeldfouten worden ontdekt, zeker, wanneer het een lineariteitsfout betreft.

De tot dusver in de vakliteratuur gepubliceerde balkengeneratoren waren allen met buizen uitgevoerd. Nu echter geschikte HF-transistors op de markt zijn, kan een dergelijke generator ook met deze versterker-elementen worden uitgevoerd.

Het grote voordeel van een transistor balkengenerator is de lage benodigde voedingsspanning en het geringe energieverbruik, zodat het instrument geschikt is voor portable-gebruik. Men kan tijdens het service-bezoek reeds de afwijking vaststellen en de klant inlichten, wat de reparatie ongeveer gaat kosten (dit natuurlijk wanneer men enige ervaring heeft met het repareren van TV-ontvangers).

In figuur 1 is een schakeling van een eenvoudige balkengenerator weergegeven.

Als de batterij wordt ingebouwd, is de generator onafhankelijk van het



Onderdelen

- C1 = 3—30 pF, Ph. toltr.
- C1a = 82 pF ker.
- C3 = 10 nF papier
- C4 = 10 nF papier
- C5 = 1 nF keramisch
- C6 = 1 nF keramisch
- C7 = 3—30 pF, var condens.
- C8 = 10 μ F, elco, 5—10 V
- C9 = 20 nF papier
- C10 = 20 nF papier
- C11 = 0,1 μ F papier
- T1 = OC44, OC45
- T2 = OC171 of 2N384
- T3, T4 = OC71, OC70

L1 gewikkeld op Philips halterkern (paddestoelmodel) 10 wdg, 0,2 Cul. gesloten gewikkeld - tap op $\frac{1}{3}$ v.o.
 L4, L5 gewikkeld op een D14 potkern: L5 = 10 wdg Cul 0,2
 L4 = 20 wdg Cul 0,2

L2 HF-smoorspoel, 30 wdg, Cul 0,2 op een ker. weerstand, waarvan de koollaag is verwijderd: ϕ ca 5 mm.

R1	1 k	R7	47 k
R2	2k2	R8	3k3
R3	10 k	R9	5k
R4	1 k	R10	5k
R5	1 k	R11	5k
R6	3k3	R12	5k

P = pot.m. 5k

lichtnet te gebruiken. De schakeling bevat 4 transistoren.

De transistor, die de draaggolf opwekt, is een OC171, die een grensfrequentie heeft van 100 MHz. De 2N384 is hier ook te gebruiken. De HF-oscillator laat men genereren op ongeveer 30 MHz en gebruikt de harmonischen als de ingangssignalen voor de ontvanger.

De instelling van de OC171 wordt verkregen met de spanningsdeler R2-R3. De collectorstroom van T2 wordt voor het geval, dat de schakeling

niet mocht oscilleren, begrensd door R4. Door de aanwezigheid van R4, kan de collectorstroom niet stijgen boven de 1 mA=.

Bij het oscilleren verandert het instelpunt van de transistor door het eenzijdig geleiden van de basis-emitter-verbinding. De HF-smoorspoel L2 heeft ten doel de HF-wisselspanning de weg te versperren naar de balkengenerators.

L1 en C7 bepalen de frequentie van het signaal, dat de OC171 opwekt. C7 moet men dus zo instellen, dat de

harmonische van de HF-oscillator in de TV-banden valt.

Het uitgangssignaal kan worden afgenomen van de klemmen van L3, die met de afstemkring van de draaggolf-generator is gekoppeld. De weerstand R5 moet staande golven in de voedingslijn, die de verbinding balkengenerator-TV-toestel tot stand brengt, voorkomen.

De instelling van de transistor in de verticale balkengenerator wordt verkregen met de spanningsdeler R2 R3. In deze schakeling begrenst R1 de collectorstroom van de transistor.

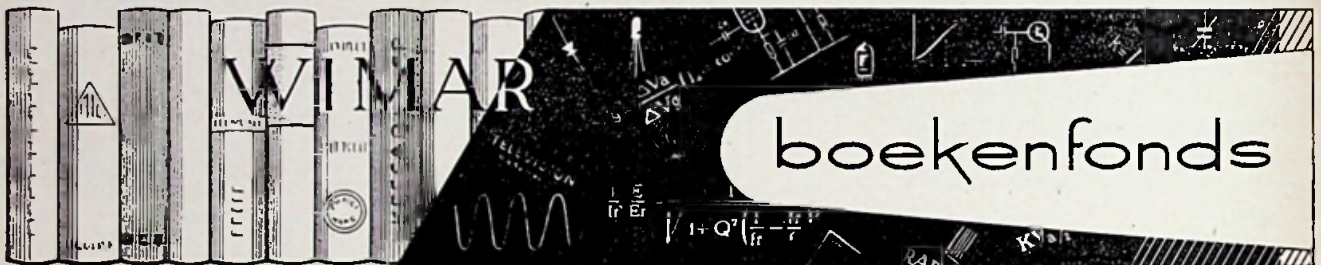
Het opgewekte balkensignaal ontstaat tussen de emitter van T1 en aarde. Vandaar, dat één van de contacten van de keuzeschakelaar S2 met de emitter van T1 is verbonden. De frequentie van het signaal, dat T1 opwekt, dient ongeveer 150 kHz te zijn, waardoor loodrechte balken op het beeldscherm van de TV-ontvanger ontstaan.

T3 en T4 wekken het signaal voor de horizontale balken op. De uitgangsspanning van deze multivibrator, waarvan de frequentie instelbaar is met de potentiometer P, wordt naar aan-

sluiting 4 van de keuzeschakelaar S2 gevoerd.

In de stand „modulatie“ van de keuzeschakelaar S1 wordt de HF-generator met het balkensignaal gemoduleerd. In de stand „video“ van S1 wordt daarentegen het balkensignaal direct aan de uitgangsklemmen van het apparaat aangelegd.

De gehele schakeling kan men voeden uit een platte batterij van 4,5 V. Daardoor is het mogelijk het ontwerp zeer compact te houden, zodat de generator als pocket-instrument is uit te voeren.



LEERBOEK DER RADIOTECHNIEK - deel I
Rens en Rens, Kluwer, Deventer
274 pag. 237 fig. Bestelnr KL 22

Prijs: f 16.—

Een boek, dat door ieder, ongeacht zijn vooropleiding, kan worden gevolgd. Alle beginselen van de electriciteitsleer en electrotechniek passeren de revue. Het weet algemene grondslagen van de radio-techniek goed weer te geven, zodat het uitermate geschikt is voor zelfstudie mede doordat er achter ieder hoofdstuk een aantal vraagstukken wordt opgegeven, die pas na aandachtig doornemen van de tekst zijn op te lossen. Een zelf-controle dus of men al dan niet aan het volgende hoofdstuk kan gaan beginnen.

Deel II - 406 pag. 255 fig. Bestelnr KL23
Prijs: f 20.—

Een vervolg op het eerste deel en behandelt de radio-ontvangstechniek op een zeer degelijke wijze en vergeet daarbij niet de enkele voor de radiomonteur en technicus belangrijke gebieden, zoals b.v. de symbolische rekenwijze uiteen te zetten.

Een boek dat er zijn mag en het ook wel bewezen heeft in de loop der jaren, dat het op de studietafel van monteur, technicus en amateur ligt. Ook dit tweede deel is voorzien van de nodige vraagstukken die de zelf-

student een zekere ruggesteun geven bij het doorwerken van dit boek. Evenals het eerste deel is de uitgave zeer goed verzorgd en voorzien van een linnen band.

ANTENNEBUCH - K. Rothammel - Verlag Sport und Technik - 260 pag. 262 atb.
Bestelnr 2326 Prijs: f 7.60

Tijdens de Firato is er een belangrijk boekje uitgekomen, dat veler belangstelling verdient: het „Antennebuch“ van de bekende auteur Rothammel.

Het stelt de bezitter ervan in de gelegenheid om zonder ingewikkelde berekeningen alle mogelijke antenneconstructies te maken aan de hand van vele tabellen en afbeeldingen. De theorie wordt zoveel mogelijk vermeden en beperkt zich tot een inleiding.

We willen, nog even wijzen op het hoofdstuk „Metingen aan antennes“, dat uitvoerig wordt behandeld.

Voorts treffen wij achterin het boek een alfabetische index en een literatuur-overzicht van boeken die meer over theorie of gebruik van antennes hebben te vertellen.

Al met al een boekje, dat voor een ieder, die direct of indirect met antenne-constructies omgaat, onmisbaar is.

FERNSEHEN LEICHTVERSTANDLICH, Horst Hille - Fachbuchverlag, Leipzig, 266 pag. 253 atb. Bestelnr: 925 f 6.10

Dit boek is niet geschreven voor de vakbekwame televisietechnicus, wel voor degenen, die op een populaire wijze meer over televisie te weten willen komen. We denken hierbij aan radio- en TV-handelaren en aan allen, die indirect met de TV-techniek te maken hebben.

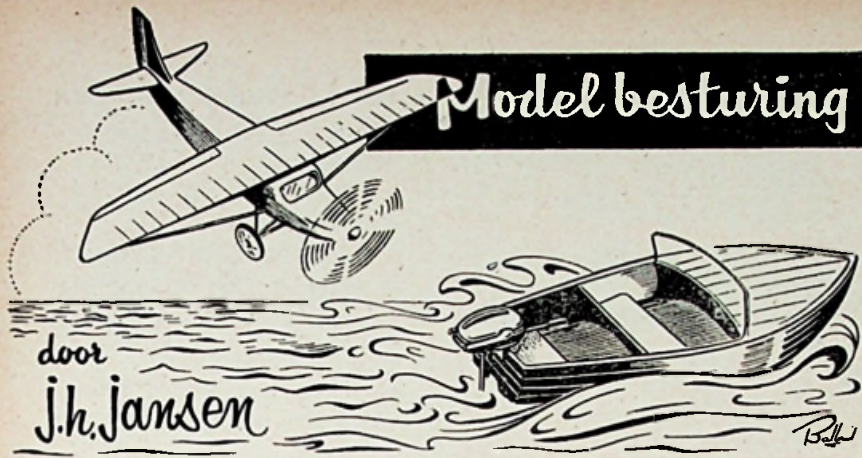
Als zodanig is het boek het bezitten zeker waard, want de auteur heeft met veel élan de diverse onderdelen van de televisietechniek en toepassingen bij de kop genomen.

AE-1

RADIO ALGEMEINVERSTANDLICH - Otto Morgenroth - Fachbuchverlag, Leipzig 196 pag. 201 atb. Bestelnr 921 f 8.60

Een boek speciaal geschreven voor scholen, waar de radiotechniek wordt onderwezen, het bevat o.a. de zo in de belangstelling staande transistor-techniek. Ook voor de radiohandelaar een bij uitstek geschikt boekje omdat er, zij het beknopt, een aantal handelstechnische tips in worden gegeven.

Al met al een boekje, dat veel af-trek zal vinden.



Bij modelbesturing zal men er naar streven een zo groot mogelijke straling te verkrijgen met een zo kort mogelijke antenne. Een antenne, die bij de modelbesturing veel wordt gebruikt, is de z.g. marconi-antenne, een kwart-golf-straler, die aan de onderzijde een stroombuis heeft en daar dus kan worden geaard.

De antenne wordt meestal d.m.v. een koppelspoel of aftakking met de tankkring van de zender verbonden.

In figuur 1 zijn de beide koppelmethode weergegeven.

Bij de koppeling moeten we ervoor zorgen, dat de aanpassing optimaal is, zodat de grootst mogelijke energie-overdracht ontstaat.

In figuur 2 is het stroom- en spanningsdiagram van een kwart-golf-straler weergegeven.

In het punt, waar de antenne wordt gevoed, is de spanning theoretisch nul en de stroom maximaal. Door een HF-stroommeter of gloeilampje tussen de antenne en de koppelspoel of aftakking op te nemen, kunnen we dan ook controleren, of de antenne inderdaad energie opneemt.

Een lampje in de antenneleiding sluiten we kort, zodra de afregeling van de zender is voltooid.

De theoretische stralingsweerstand van een kwart-golf-straler is ongeveer 36Ω . De weerstand daalt, als de antenne korter wordt gemaakt. Bij een antenne-lengte van $0,2\lambda$ b.v. is de stralingsweerstand ongeveer 15 ohm . Om dezelfde straling te verkrijgen bij een kortere antenne, zal de stroom in het voedingspunt dus groter moeten zijn.

De tankkring van de zender heeft een impedantie van enige duizenden ohms. Om een goede aanpassing te verkrijgen, zullen we de antenne dus laag op de tankspoel moeten aftakken. De juiste aanpassing kan het best experimenteel worden bepaald. Het verdient dan ook aanbeveling de onderzijde van de spoel te voorzien van een groot aantal aftakkingen, zodat gemakkelijk de koppeling kan worden veranderd.

Bij toepassing van een koppelspoel kunnen wijzigingen in aanpassing ook worden verkregen door aftakkingen, maar natuurlijk ook door de koppelspoel meer of minder in de invloedssfeer van de tankkring te brengen.

Er wordt op gewezen, dat bij iedere verandering in aanpassing de tankkring dient te worden bijgesteld.

Het is in dit verband ook nuttig in de anodeleiding een stroommeter op te nemen, om te kunnen controleren, of met het aankoppelen van de antenne de batterijstroom toeneemt.

Op het ogenblik wordt veel gebruik gemaakt van uitschuifbare antennes, die door verschillende firma's op de markt worden gebracht.

Bij toepassing van deze antennes dienen we erop te wijzen, dat de verbinding koppelspoel/aftakking-antenne zo kort mogelijk moet worden gehouden.

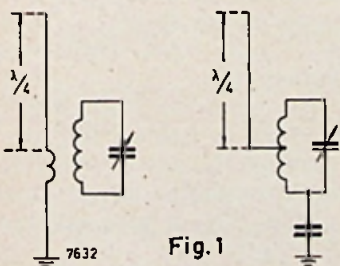


Fig. 1

Koppelingen van een kwart-golfstraler aan de zender.

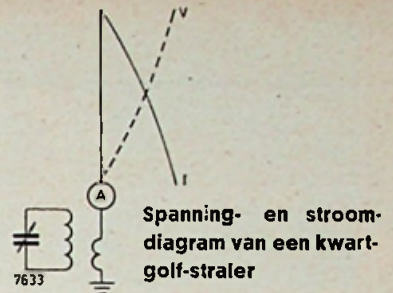


Fig. 2

De lengte van een kwart-golf-straler voor 27,12 MHz, is ongeveer 2,7 m.

Onderdrukking van harmonischen

Om de harmonischen van de draaggolf te onderdrukken, schakelt men dikwijls tussen de tankkring en de antenne een z.g. onderdoorlaatfilter, waarvan de grensfrequentie natuurlijk boven de draaggolfrequentie moet liggen.

Een bekend onderdoorlaatfilter voor zenderdoeleinden is het z.g. Collinsfilter (figuur 3).

De flanksteilheid van een Collinsfilter wordt verbeterd, naarmate men het aantal LC-netwerken uitbreidt. De praktijk leert, dat voor een goede onderdrukking tenminste 2 LC-netwerken noodzakelijk zijn.

Voor 27 MHz bestaat een Collinsfilter uit 2 spoelen van ong 5 wdg., spoeldiameter 20 mm.

De condensatoren in het filter moeten dan een waarde hebben van 100 pF.

LITERATUUR

- Radiografische afstandbediening
- A. H. Bruinsma - Philips Bibliotheek
Bestelnummer PH10 f 5.50
- Radio Controlled Models - F. J. Camm
Newnes Publ. - Bestelnr 1820 f 7.60
- Radio Controlled Models - Kerney
Bernards Publ. no. BP133 f 3.—
- Radio Control Mechanisms - Stock
Data Publ. f 2.70
- Radio Control, Data, (DP9) f 5.10

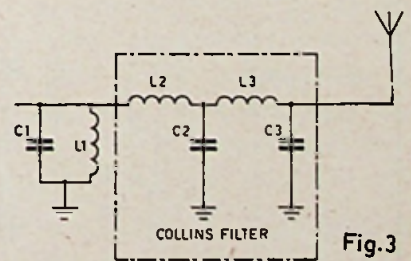


Fig. 3

Fig. 3 - Collins filter ter onderdrukking van harmonischen van de draaggolf.

BUITENDIENS TV ERWIKKELINGEN



Enkhuizen is een alleraardigst stadje aan de kust van de voormalige Zuiderzee. Ondanks de prachtige geveltjes en de rustige stille straatjes, gaan in deze eeuwenoude stad de TV-apparaten ook weleens stuk. Misschien werd er vroeger degelijker gebouwd dan thans, maar hoe dan ook, stuk gaan ze.

Het was in dit plaatsje, dat we een paar uur onze handen vol hadden met een zo op het oog eenvoudig geval. De klacht was namelijk, dat het beeld zo „trilde“. Het toestel werd ingeschakeld en op de testkoffer aangesloten. Het beeld kwam rustig op maar na een paar minuten begon het snel op en neer te trillen. Het was alsof de raster-tijdbasis onder invloed stond van een trilling die het beeld zo deed dansen en daarom werd dat gedeelte danig aan de tand gevoeld.

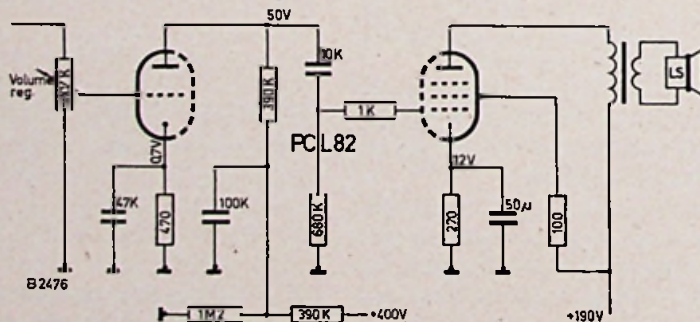
De buis werd enige malen verwisseld, de kathode-ontkoppeling nader bekeken, de spanningen gecontroleerd, enz. enz. Dit alles bleef zonder resultaat. Wel viel het ons op, dat de oscillatoranode-voeding iets meertilde met de bewuste trillfrequentie, maar dat kon tenslotte een belastingskwestie zijn. Met de universeelmeter was dus niets duidelijk te maken en dus werd de oscilloscoop uit de wagen gehaald. Hierop werd de trilling mooi zichtbaar en het grappige was, dat hij zowel op de normale- als op de boosterspanning aanwezig was, alleen op de boosterspanning was de trilling iets groter. Daarom werd het hoogspanningsgedeelte ook onder de loupe genomen.

De buizen werden op eventuele resonantie verwisseld, de spanningen en de ontkoppelcondensatoren gemeten en dit alles bleef zonder resultaat. Het beeld trilde maar rustig door en trok zich geen zier van onze pogingen aan.

De trilling was het grootst op de boosterspanning en het was noodzakelijk, dat alle kringen die hieruit hun voeding ontvingen, werden getest. Zo ook het geluidsgedeelte. Achter de anode-voedingsweerstand van de PCL82 was de trilling nog groter en daarom werd deze buis eveneens even verwisseld. Het verschijnsel was verdwenen.

Wij keken elkaar een beetje vreemd aan, maar moesten de waarheid onder ogen zien. Wij hadden er niet aan gedacht om de volumeregelbaar open te draaien. De defecte PCL82 werd nogmaals in het toestel geplaatst en de volumeregelaar werd nu wel open gedraaid.

Het geluid stotterde in een snel tempo, de buis werd weer verwisseld en alles werkte normaal. Nadat het apparaat was dichtgemaakt en de cliënt gerustgesteld was met de mededeling „dat het maar een lampje was“, kon de tocht weer worden voortgezet.



Een 13-voudig geschenk

Wanneer u tijdens de komende feestdagen een vriend, kennis of familie-lid wilt verrassen, schenk hem dan een

ABONNEMENT op RADIO ELECTRONICA

het blad voor de vakman, student en amateur.

Stort nog deze week f 8.50 op
girorekening 59 41 37, t.n.v.

Uitgeverij WIMAR

Postbus 14 Haarlem-Holland

met het adres van de door u bedoelde persoon op het BIJ-strookje. Wij zullen er dan zorg voor dragen, dat op 5 DECEMBER het eerste nummer bij hem in de bus ligt.

De begunstigde ontvangt dus geen 12, maar 13 nummers. Elke maand één, tot eind 1961.

EEN GEWILD GESCHENK DAT ELKE MAAND TERUGKOMT

(Geldig tot 23 nov. a.s.)

LITERATUUR over fouten in TV:

TV Troubleshooting and Repair Guide
Book - R. G. Middleton, J. Rider
Publ. - Bestelnummer 559.

Deel 1 f 19.20

Deel 2 f 15.60

TV-storingen, vinden en verhelpen.

J. H. Jansen, Wimar Haarlem,
Bestelnummer W10 f 6.—

Inleiding tot TV-service - H. L. Swaluw
en J. v. d. Woerd - Philips bibl.

Bestelnummer PH5 f 20.—

Televisie - F. Kerkhof en Ir Werner
Philips Bibliotheek, Bestelnr PH1

f 23.50

Television Servicing for beginners

L. G. Furley, Bernards Publ. Ltd.
Bestelnummer BP140 f 3.—

TV-Fault Finding - Data Publications
Bestelnr DB5 f 3.—

Profitable Television Troubleshooting,
E. Anthony, McGraw Hill Ltd,
Bestelnummer 299 f 24.60

Correcting Television Picture Faults
J. Cura, Iliffe & Sons, bestelnummer 2406 f 2.50

How to Troubleshoot a TV-receiver
Richard Johnson - J. Rider Publ.
Bestelnummer 550 f 12.—

- 106 ALFATESTER
- 107 METRONOOM
- 108 PSEUDO-STEREO
over 1 balanstrap

BOUW-BIJBLAD VAN HET MAANDBLAD



α' -TESTER

106

EEN HANDIG INSTRUMENT OM DE STROOMVERSTERKING VAN TRANSISTORS TE BEPALEN

Het is vrijwel iedere electronicus bekend, dat de karakteristieken van een transistor aan grote spreiding onderhevig zijn.

Bij de dimensionering van een transistor-schakeling moeten we hiermede rekening houden en kan het nuttig zijn dat we de belangrijke grootheden, zoals stroomversterking en collector-ruststroom weten.

Welnu, met de alfameter, die in dit artikel wordt beschreven, kunnen we de genoemde grootheden bepalen.

In de meetschakeling wordt de transistor opgenomen in emitterschakeling. Met een keuzeschakelaar kunnen we de collector-ruststroom en de stroomversterking bij 1 en 10 mA bepalen.

Niet alleen van PNP-transistors, maar ook van NPN-transistors kunnen de

grootheden worden opgemeten.

Op de draaispoelmeter is de stroomversterking DIRECT afleesbaar.

Beschrijving van de schakeling

In figuur 1 is de meetschakeling in vereenvoudigde vorm weergegeven. We zien, dat in de collectorleiding

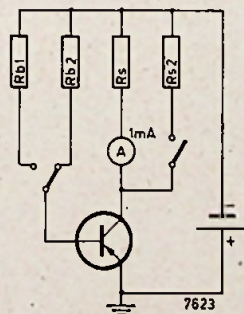


Fig. 1

Meetschakeling in vereenvoudigde vorm

van de transistor een meter met een max. uitslag van 1 mA is opgenomen. Laten we eens veronderstellen, dat een transistor met een stroomversterking van 100 op de meter een max. uitslag moet geven.

In dat geval dient R_b een zodanige waarde te hebben, dat in de basis-emitterverbinding van de transistor een stroom vloeit, gelijk aan

$$I_b = (I_c/a') = 10^{-3}/100 = 10^{-5} \text{ A.} \\ = 10 \mu\text{A}$$

R_b wordt hierdoor, als we deze weerstand t.o.v. de ingangsweerstand van de transistor verwaarlozen:

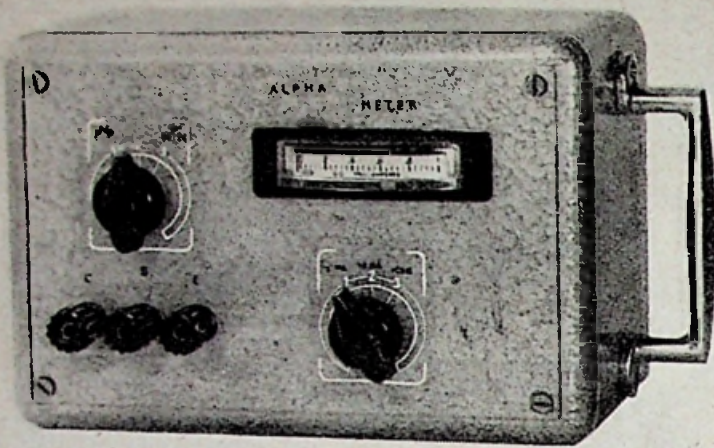
$$R_b = (V_b/I_b) = (a'V_b/I_c) = \\ \{(100 \times 9)/10^{-2}\} = 900 \text{ k}\Omega$$

Voor een collectorstroom van 10 mA wordt R_b :

$$R_b = \{(100 \times 9)/10^{-2}\} = 90 \text{ k}\Omega$$

De weerstanden in serie met de meter dienen om de stroom zowel voor de transistor als voor de meter te begrenzen en om op eenvoudige wijze voor het 10 mA-bereik de shuntweerstand te kunnen bepalen.

Dit is mogelijk, omdat de collectorstroom van de transistor praktisch onafhankelijk is van de collectorspanning (althans bij lage collectorstromen).



Uit fig. 2 blijkt, dat voor het 10 mA-bereik een weerstand van 680 Ω werd gekozen.

Voor het 1 mA-bereik wordt de serie-weerstand

$$R_s = (n - 1) \times 680 \Omega$$

In deze relatie is n de verhouding van de stromen voor de twee bereiken. n is dus hier 10. We vinden voor de serieweerstand een waarde van 6120 Ω, welke we kunnen samenstellen uit de handelswaarden 4k7, 1k2 en 220 Ω.

Onder I_{ceo} wordt verstaan de collector-emitterstroom bij open ingang. I_{ceo} wordt in de meetschakeling bepaald door in de collectorleiding de 1 mA meter op te nemen en de basis niet aan te sluiten.

Het meten van PNP- en NPN-transistors wordt mogelijk door de tweede 3-standenschakelaar, die we in de meetschakeling aantreffen.

Met de schakelaar kunnen de aansluitingen van de batterij en van de meter worden omgewisseld.

In de middenstand van de schakelaar

Vervolg op pagina 749

Als we de serieweerstand te groot kiezen, zal bij volle uitslag van de meter over de weerstand de volledige batterijspanning komen te staan.

De collectorspanning van de transistor is dan nul geworden. De stroom in de meter wordt dan, niet meer bepaald door de transistor, maar door de serieweerstand.

De grootste waarde, die de serie-weerstand mag hebben, wordt, als we

stellen, dat de collectorspanning niet beneden de 2 volt mag dalen:

$$R_{s_{max}} = \{(V_b - V_c) / I_{c_{max}}\} = \{(9 - 2) / 10^{-3}\} = 7 \text{ k}\Omega$$

Voor het 1 mA bereik mag de weerstand dus nog een waarde hebben van 7 kΩ. Voor het 10 mA-bereik mag de vervangweerstand van de parallel-schakeling niet groter zijn dan:

$$R_{s_{max}} = 7 / 10^{-2} = 700 \Omega.$$

Onderdelenlijst

Metalen kastje 21x14x12 cm
Meter: 1 mA met horizontale schaal

- 1 batterij 9 volt
- 3 prof. stekerbussen
- 1 montagesteuntje, 5 lippen
- 1 1-dek-schakelaar, 2 moed.cont.
- 1 1-dek-schakelaar 4 moed.cont.
- 2 prof. instrumentknoppen
- 1 prof. handgreep (ijzerhandel)
- 1 zwarte letters transfer (Wimar)
- 1 zwarte cijfers-transfer (Wimar)
- 2 witte pot.meter-transfers (Wimar)

TABEL 4 :

Volle uitslag $\alpha^1 = 200$

Indien mogelijk 2% weerstanden gebruiken.

R1	4k7
R2	1k2
R3	220 Ω
R4	680 Ω
R5	150 kΩ
R6	27k+3k3 in serie
R7	1M5
R8	270k+33k in serie

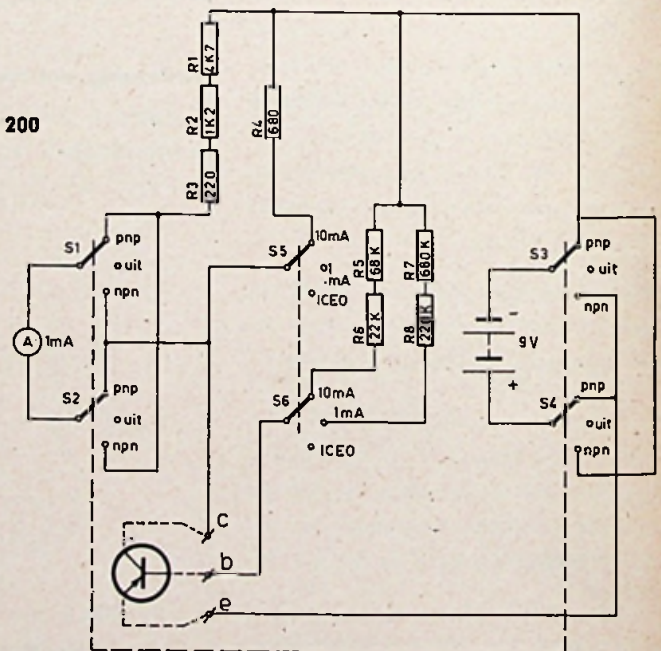
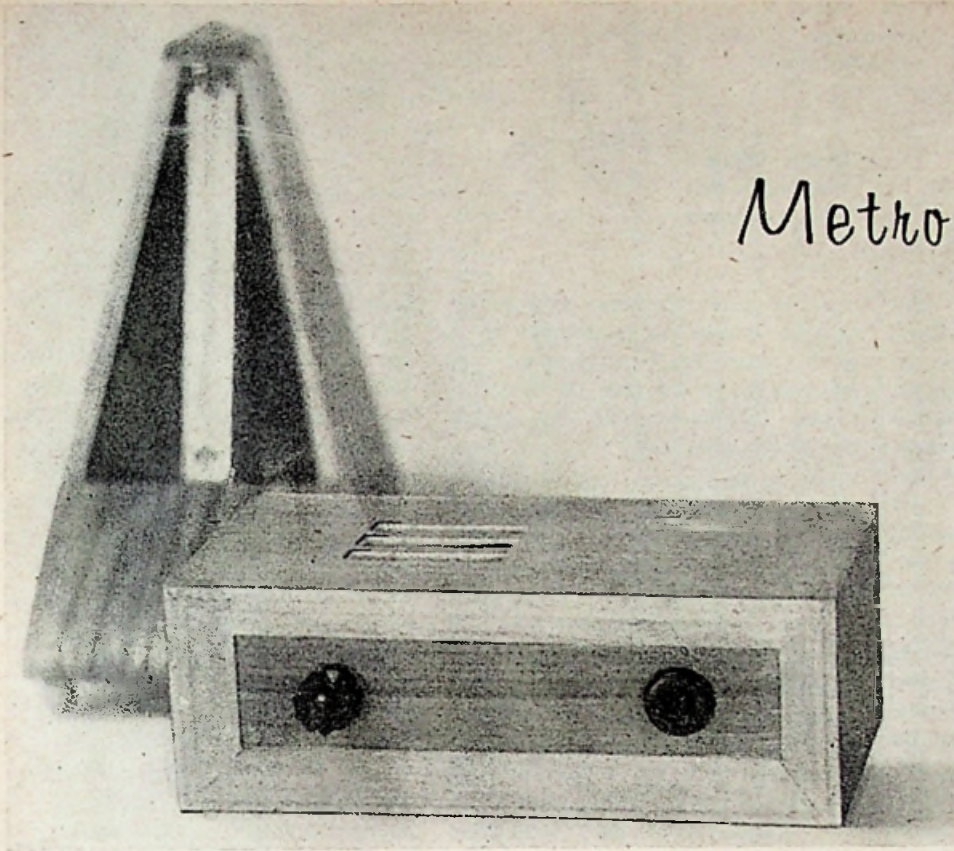


Fig.2

Metronoom



bruik maken van de OC3 en OC13. Deze experimentele transistors kunnen n.l. een hoge f_{co} hebben, waardoor abnormale instellingen ontstaan. Het verschil in prijs tussen de OC3 of OC13 en de OC73 zal overigens voor velen geen onoverkomelijk bezwaar kunnen zijn.

Een metronoom is een instrument, dat door musicj wordt gebruikt om de maat aan te geven. Enige lezers van ons blad, die zeer nauw betrokken zijn bij de muziek, hebben ons verzocht, eens aandacht te wijden aan een elektronische metronoom, bij voorkeur uitgevoerd met transistors, en die gevoed kan worden uit het lichtnet.

In dit artikel worden twee schakelingen voor een metronoom besproken. De ene is uitgerust met transistors de andere met een diode en een relais. De transistorschakeling is meer

betrouwbaar en bovendien is de frequentieregeling soepeler in te stellen. We zullen eerst deze transistor-schakeling bespreken. We raadplegen hiertoe figuur 1.

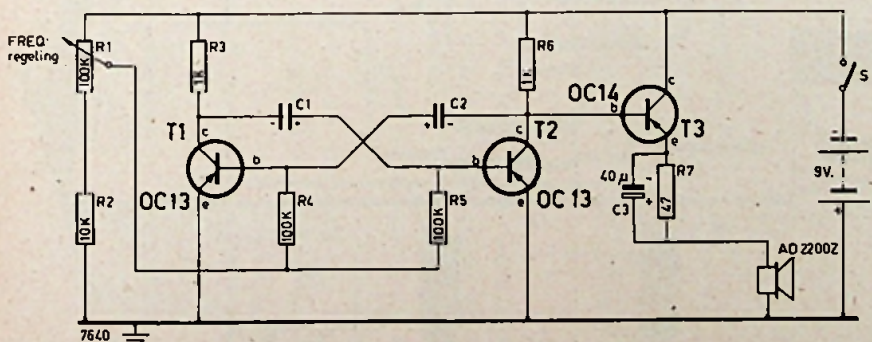
Het ontwerp is in wezen een multivibrator, gevolgd door een emittervolger. In de emitterleiding van T3 bevindt zich een luidspreker, waarmee de maatpuls hoorbaar wordt gemaakt.

In de multivibrator worden twee transistors van het type OC73 toegepast. Door de nogal grote waarde van de collector- en basisveerstanden in de schakeling, zal men liever geen ge-

Frequentieregeling geschiedt d.m.v. R1. (Zie ook „Multivibrators met transistors“ ~~RF~~ oktober 1959).

Daar de tijdconstante van het RC-netwerk in het basiscircuit van T2 veel kleiner is dan de tijdconstante van het RC-netwerk in het basiscircuit van T1, zal aan de collector van T2 een negatiefgaande puls van korte tijdsduur ontstaan.

Deze negatiefgaande puls zal de emittervolger even openzetten, waardoor



Figuur 1: In dit proefmodel is niettemin de OC13 toegepast i.p.v. OC73.

Weerstanden

1 × 10 kΩ 2 × 100 kΩ
2 × 1 kΩ 1 × 47 Ω

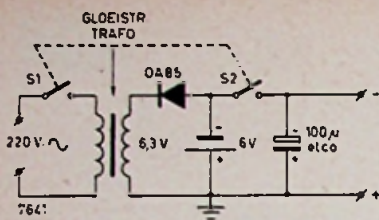
Condensatoren

1 × ± 40 μF elco 10 V

C1 0,5 μF, elco - C2 3 μF elco

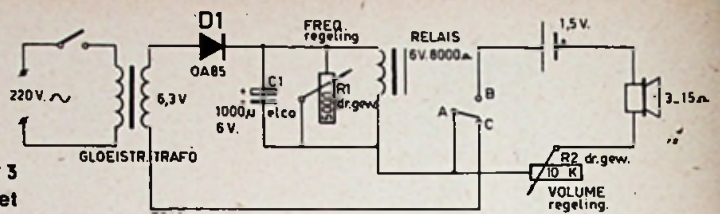
Transistors

- 2 × OC13 1 × OC14
- 1 pot. meter 100 kΩ
 - 1 schakelaar, aan-uit
 - 1 batterij, 9 volt
 - 1 kastje 180×100×65 mm
 - 1 knopje 1 plaatje pertinax
 - 1 luidspreker AD2200Z



Links: figuur 2
eenvoudige
netgelijkrichter

Rechts: figuur 3
metronome met
diode en relais



kortstondig in de luidspreker een grote stroom zal gaan lopen. Door ons oor wordt de stroomstoot in de luidspreker waargenomen als een tik. Met RB is de sterkte van de tik, die de luidspreker produceert, instelbaar. De metronoom van fig. 1 wordt gevoed uit een batterij van 6 volt. Als we de schakeling willen voeden uit het lichtnet, dan dienen we een netgelijkrichter te gebruiken. Een ontwerp hiervoor wordt gegeven in fig. 2.

Een gloeistroomtrafo transformeert de netspanning omlaag naar 6,3 V. Met een germaniumdiode wordt de wisselspanning gelijkgericht. Achter de gelijkrichter volgt dan nog een buffer-batterij en afvlakcondensator.

De bufferbatterij dient om te voorkomen, dat bij de stroompuls in de luidspreker de klemspanning van de netgelijkrichter te veel in elkaar zakt. Een andere schakeling, voor een me-

tronoom is weergegeven in figuur 3. Normaal maken de relaiscontacten A en B contact. De electrolytische condensator C1 wordt door de netgelijkrichter (gloeistroomtrafo en germaniumdiode) geladen.

Wanneer de spanning op de condensator een bepaalde waarde overschrijdt, loopt er in de relaisspoel zoveel stroom, dat de contacten A en B worden verbroken. De contacten A en C worden dan gesloten.

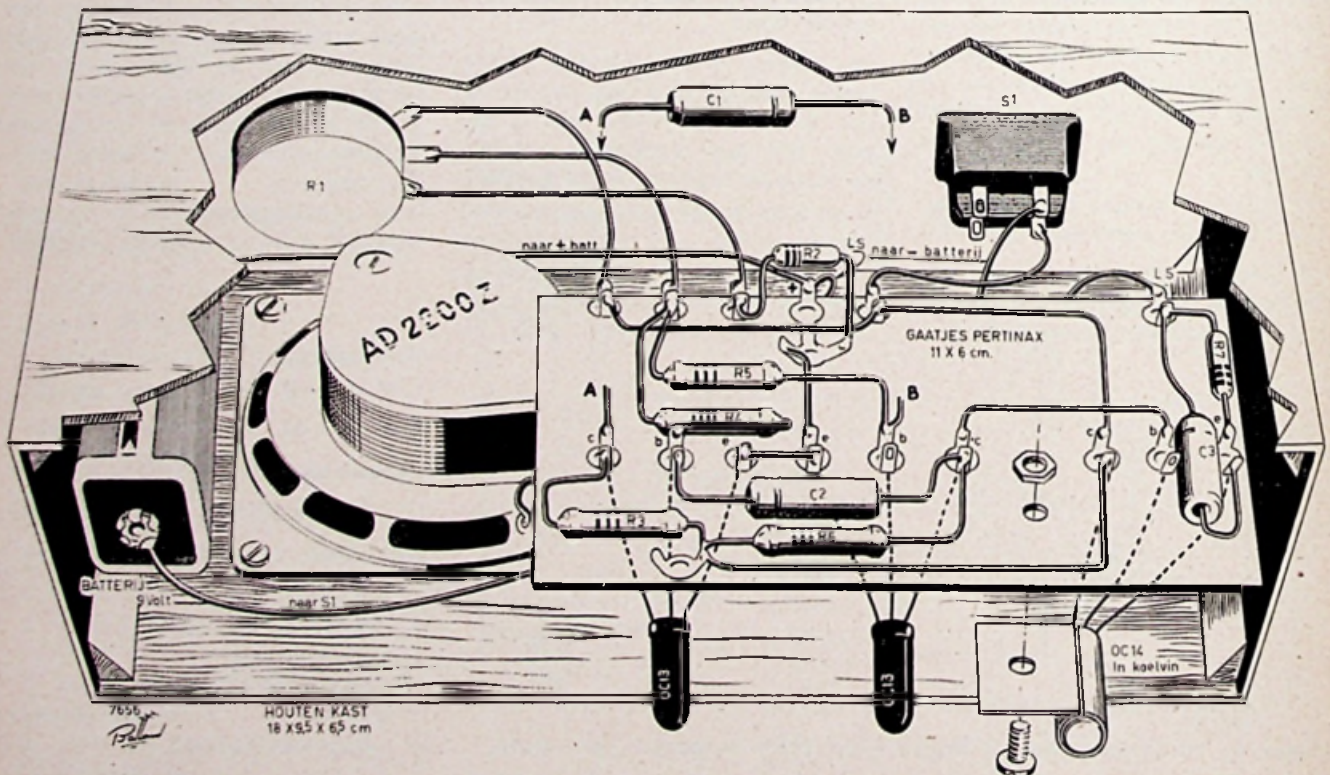
Bij het verbreken van AC wordt de condensator niet meer door de netgelijkrichter bijgeladen. Integendeel, er vindt nu ontlading plaats via de relaisspoel en de regelweerstand, die parallel aan de condensator staan. Het ontladen van de condensator duurt maar kort, want zodra de spanning over de relaisspoel onvoldoende wordt om het relais te bekrachtigen, zullen de contacten A en B weer

sluiten. De condensator wordt dan bijgeladen.

Het is duidelijk, dat het sluiten en het verbreken van de relaiscontacten een repeterend verschijnsel is, dat kan worden gebruikt om de maat van de muziek aan te geven.

Het sluiten en verbreken van de relaiscontacten wordt hoorbaar gemaakt door de contacten AC in een keten op te nemen, waarin zich een luidspreker, een penlight-cel en een regelweerstand bevindt. Telkens, wanneer de contacten sluiten, en dat is maar kort, wordt er een stroompuls door de luidsprekerspoel gestuurd, die we als een tik zullen waarnemen. We kunnen met de regelweerstand de sterkte van de tik instellen.

In de schakeling dient een gevoelig relais te worden toegepast. Opgegeven wordt een 6 volts-relais met een speelweerstand van ong. 8000 Ω.



bruikt, dit is een zwartglanzende plastic plaat met witte tussenlaag. Hierop kan een graveerinrichting de diverse opschriften grafieren, welke dan wit op zwart komen te staan.

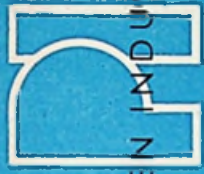
Voor een gemakkelijke aflezing is een TL-buislampje van 4 watt boven het paneel gemonteerd, dat evenwel met de drukknop rechtsonder uitschakelbaar is.

Aan de linkerkant is de aansluiting voor de pluggen van de meetstaven, waarbij de derde stop bestemd is voor het meetsnoer om met de volt-

meter spanningen als in het begin omschreven te meten. Deze drie stoppen dienen geïsoleerd van het chassis gemonteerd te worden.

Aansluitend wil ik nog adviseren om indien mogelijk, metalen tanks van roestvrij staal te nemen. De tanks uit kunststof isoleren te veel, zodat het te lang duurt voordat de inhoud de temperatuur van het verwarmingsbad overneemt.

Foto 7 laat de gehele installatie zien met toepassing van een ontwikkeltank uit roestvrij staal.



ELEKTRONISCHE BADTEMPERATUURMETER

door D. RENES

Voor enige ontwikkelbaden en een verwarmings-ombad is een elektronische temperatuurmeter geconstrueerd waarmee de temperatuur van ontwikkelaar en ombad permanent afleesbaar is op 2 meter afstand.

Hierbij treedt het bezwaar op, dat tijdens het ontwikkelproces de temperatuur niet continu in het oog gehouden kan worden. Immers, met het licht aan kan geen tank geopend worden om er een thermometer in te houden, terwijl in het donker vrijwel niets te zien is.

Het hier beschreven systeem heft deze bezwaren op.

HET PRINCIPESHEMA

Om de voeding uit het lichtnet te kunnen betrekken, is een trafo gebruikt van 220/24 volt. Deze spanning wordt gelijkgericht en is regelbaar van 0 tot 24 volt.

Door middel van een voltmeter is het

mogelijk de spanning in het oog te houden, daar variatie in de netspanning een afwijking van de temperatuurmeter veroorzaakt.

Door de voltmeter dus steeds dezelfde waarde te laten aanwijzen, blijft de aanwijzing constant.

TV- en FM antennes

EEN BOEKWERKJE OVER DE

WERKING
SOORTEN
ZELFBOUW
AANPASSING
BEREKENING

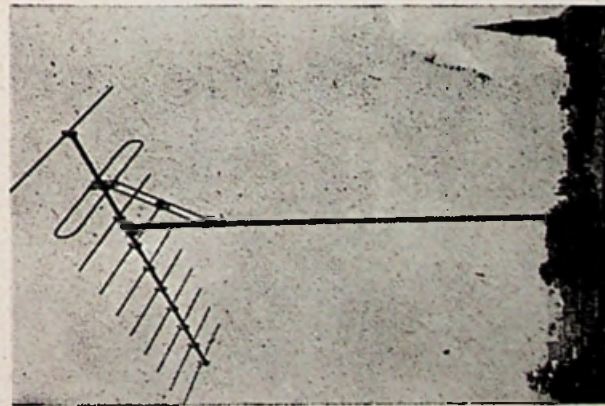
VAN ULTRA KORTE GOLF ANTENNES

Meer dan 100 figuren - 8 foto's!

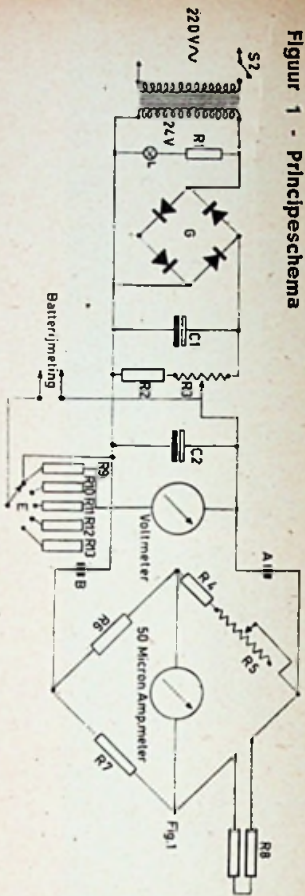
PRIJS slechts **f 4.-**

Verkrijgbaar bij:

UITGEVERIJ WIMAR - HAARLEM
GIRO 594157 POSTBUS 14 TEL. 60052



Figuur 1 - Principeschema



STUKLIJST

- L = controle-lampje
- S1 - S2 = schakelaar
- G = Siemens geïllkrichter
- 50/40 volt, 0,5 A
- E = 5-standenschakelaar

C1, C2 = 64 μ F	R8 = 15000 Ω
R1 = 560 Ω	R9 = Philips NTC
R2 = 27000 Ω	R10 = type 83900/1k6
R3 = 5000 Ω	R11 = 2500 Ω
R4 = 50 Ω	R12 = 29500 Ω
R5 = 500 Ω	R13 = 120 k Ω
R6 = 50 Ω	
R7 = 18000 Ω	

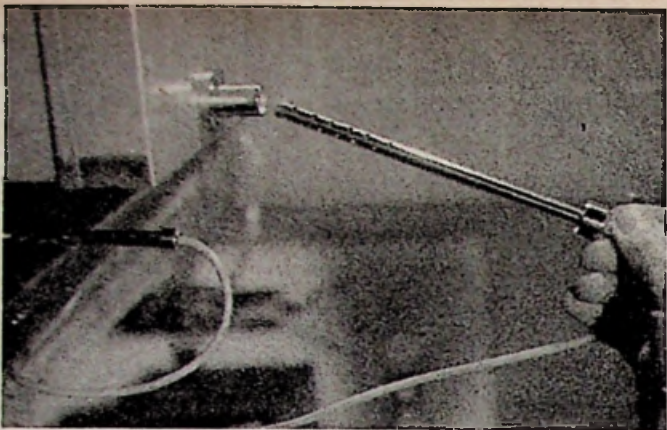


Foto 2 - Het inbrengen van de meetstaaf.

ven contact te maken met het glas-lichaam van de NTC.

Het geheel is van koper gemaakt en daarna verchroomd. Het buisje is een stuk koperen waterleidingpijp.

De meeste van het ombad is vast aan de schaalrand gemonteerd (zie foto 3).

De kabels van de twee meetstaven zijn door middel van steekpluggen met het meterkastje verbonden en zijn dus afneembaar.

Op bijgaande tekeningen is de bouw van het chassis na te gaan. Het afsluitende kastje past hier als een deksel omheen.

De foto's 4 en 5 laten het chassis van verschillende kanten zien, terwijl foto 6 het in gesloten toestand toont.

DE BOUW

Het geheel is uit aluminium vervaardigd en het kastje is donker grijze hamerslag lak gespoten.

De twee μ A-meters hebben een geheel doorzichtig plastic huis en zijn van japans tabrikaat.

Alle weerstanden en condensatoren zijn op een lange montagerstrip gemonteerd, helgeen de opstelling overzichtelijk maakt.

Als frontplaat is een resopalplaat ge-

Foto 7 :
De complete
installatie in
bedrijf

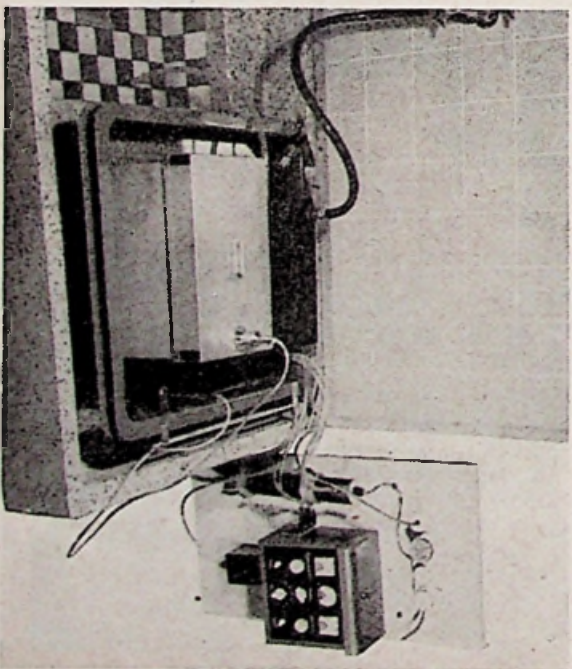
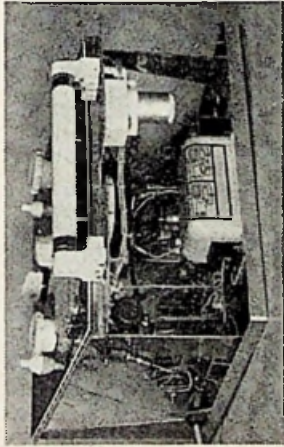


Foto 5 - Bovenaanzicht in het kastje



De aanwezigheid van de voltmeter is tevens gebruikt om er spanningen van bijv. batterijen mee te meten.

Hiervoor is een 5-standen schakelaar E gemonteerd, die via 5 verschillende weerstanden de meetwaarden van 1,5, 15, 60, 100 en 600 volt mogelijk maakt.

Voor de meting van de badtemperatuur is gebruik gemaakt van negatieve temperatuurweerstand van Philips, type 83900/1K6, hierna te noemen N.T.C.

Figuur 4 - TL-buis aansluiting

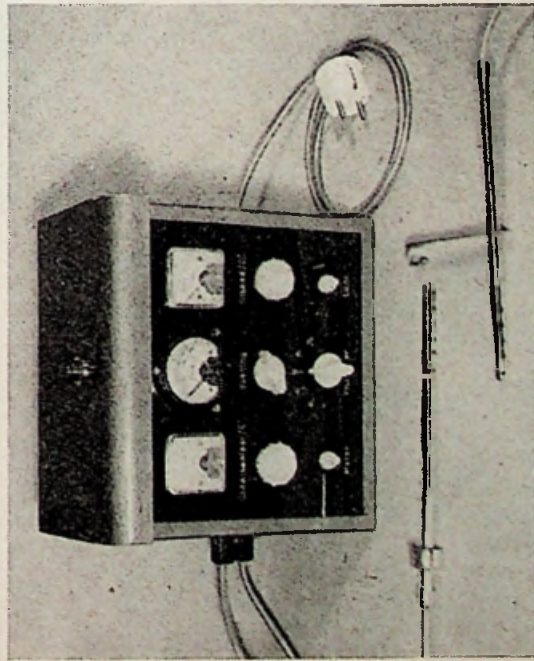
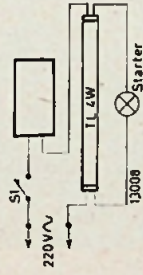


Foto 6 :
Het apparaat
in gesloten
toestand

ten aangesloten worden volgens de er achter volgende brugschakeling.

Door een meter te nemen, die van 0 tot 50 gaat, is het door een juiste keuze van de weerstandswaarden mogelijk de getallen op de schaalverdeling gelijk te doen zijn aan de werkelijke Celsius-waarden.

Dit moet met verschillende weerstanden uitgeprobeerd worden, daar diverse factoren, als metertype, spanning, enz. de uitslag van de meter beïnvloeden.

De NTC-weerstand is in een houder gemonteerd, ter bescherming tegen breuk, welke houder in een bus past op het deksel van de ontwikkelstank. (Zie foto 2).

Door de uitneembaarheid is het ook mogelijk met dezelfde meter andere baden te controleren, eenvoudig door de meetstaaf hierin te houden.

Het onderzochte is geperforeerd om de vloeistof de gelegenheid te ge-

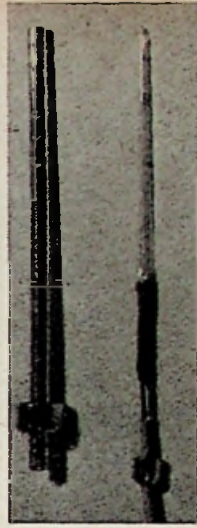
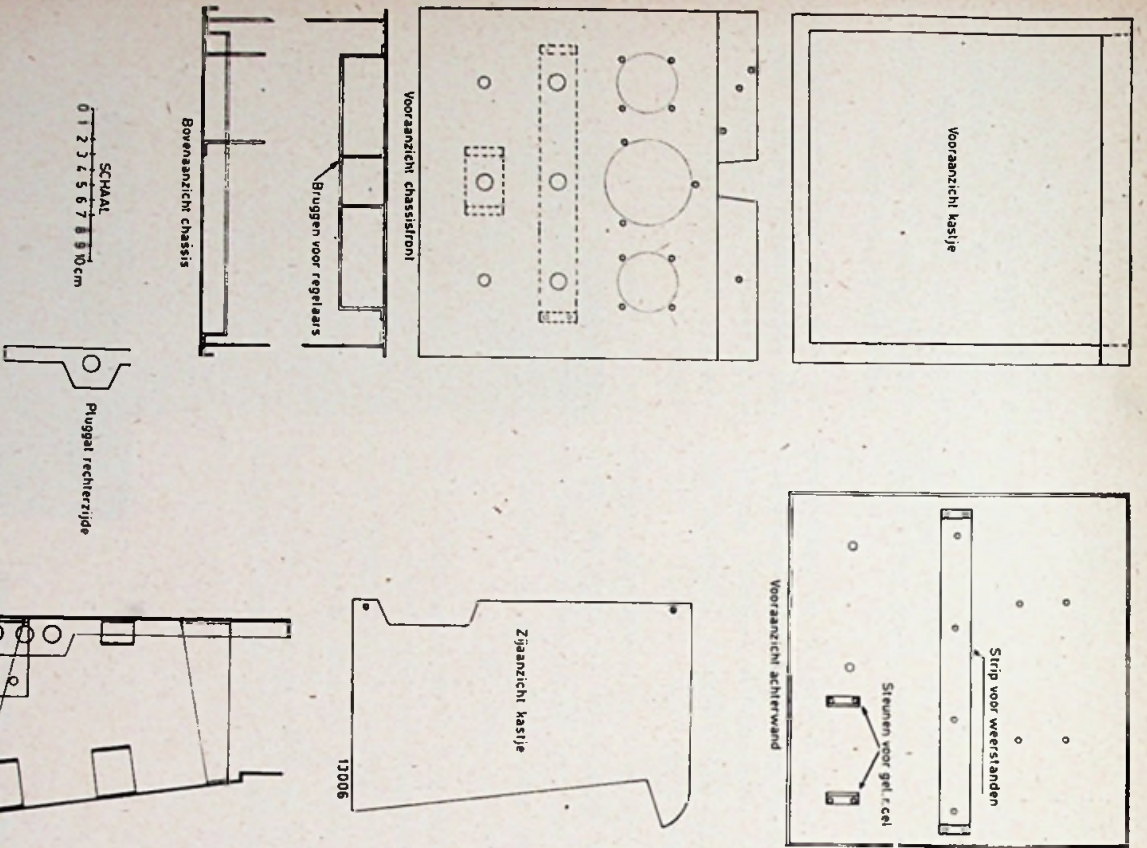


Foto 1. De NTC-weerstand van Philips met het meetalen huls.



Figuur 2 - Chassis en kasjje

pl-76

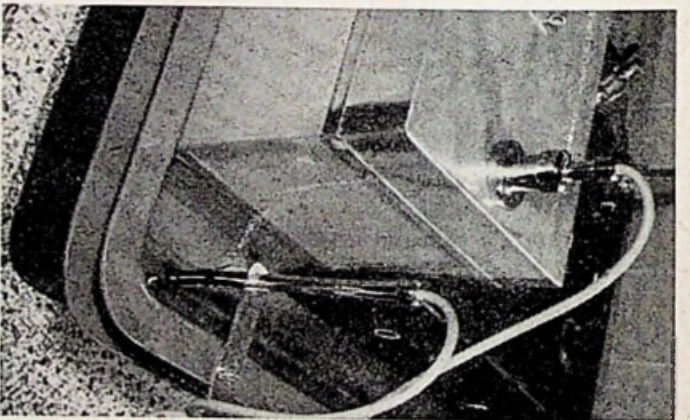
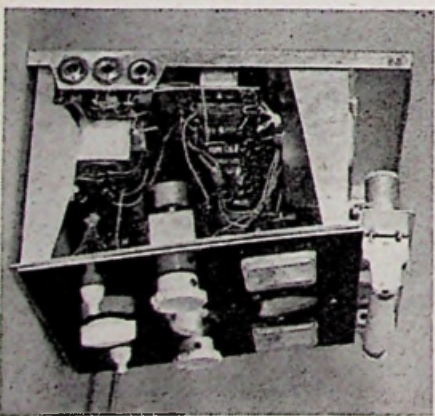


Foto 3 - De uitvoering van de temperatuurmeter met de NTC-weerstand.

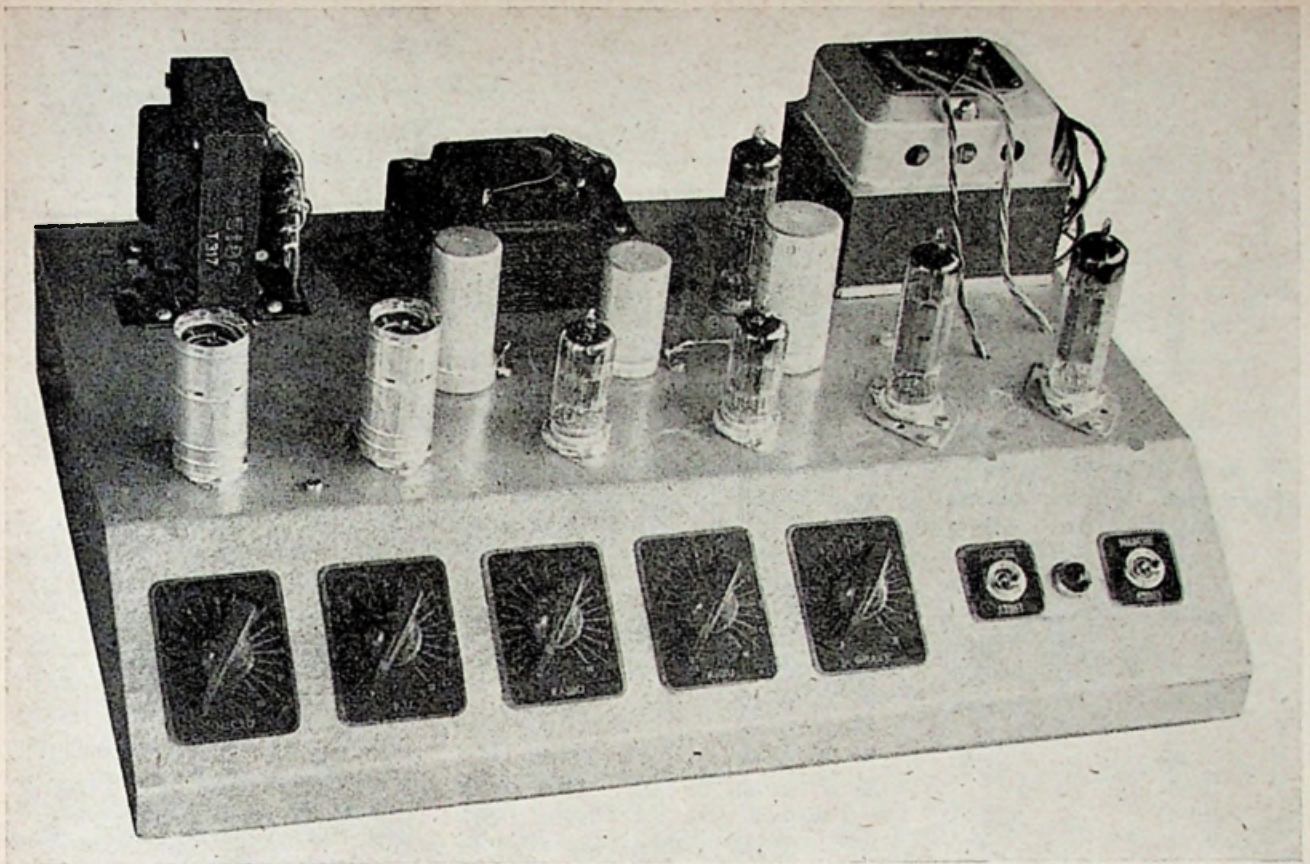
Figur 3 - Doorsnede van de meetstaaf-houder



Foto 4 - Een vooranzicht van het gemonteerde kasjje



pl-77



pseudo-stereo en stereo over één balanstrap

door luc de ceuster

Onze Belgische lezer Luc de Ceuster werd door het principe van twee kanalen over één balanstrap dermate gefascineerd, dat hij er zich uitvoerig mede heeft beziggehouden.

Zijn experimenten zijn zeer interessant en komen er op neer, dat hij voor dit systeem een aanvaardbare oplossing zocht en naar onze mening ook heeft gevonden.

In twee artikelen zal hij behandelen, hoe met gebruikmaking van normale onderdelen respectievelijk pseudo-stereofonie en echte stereo met een hoge kwaliteitsfactor zijn te verwezenlijken. Het woord is aan

LUC DE CEUSTER

In Radio Electronica vindt men vaak interessante nieuwe audioschakelingen en met name de publicaties: „Stereo over één eindtrap“ in de jaargang

1959 (o.a. Firatonummer) en de 2 × 5,5 watt versterker in het aprilnummer 1960, gaven reden tot nadenken.

In het eerste artikel leidt een zeer vernuftig optel- en aftrek-sommetje van fase-verschillen tot een schijnbare normale balansversterker met alle eigenschappen van dien met echter 2 ingangen en 2 uitgangen.

Het artikel in het aprilnummer 1960 maakt het mogelijk om in één versterker met twee eindbuizen zowel stereofonie te bedrijven met twee enkelvoudige eindtrappen, ofwel monaurale weergave via één balansuitgang:

In beide gevallen wordt echter de nadruk gelegd op de symmetrie der uitgangstransformatoren, vooral als het gaat om stereofonische weergave.

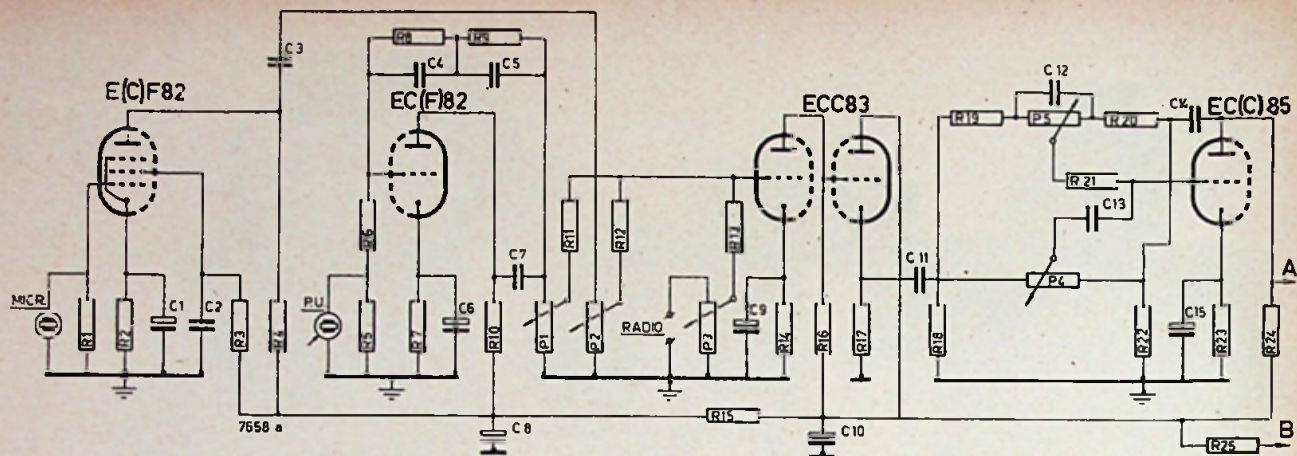
De twee-kanalen-versterker uit het

aprilnummer vereist een volkomen symmetrische balanstrap, vooral wat betreft de secundaire aansluiting en maakt het ontwerp praktisch haast onuitvoerbaar.

Luidsprekers in brugschakeling

Wij zijn op het idee gekomen om in plaats van twee aparte luidsprekers een combinatie van vier luidsprekers toe te passen, die geschakeld zijn in een brug van Wheatstone (figuur 2). Door nu aan de diagonalen van de brug respectievelijk H + L (hoog + laag) en H - L aan te sluiten, zal aan twee overstaande luidsprekers uitsluitend hoog en aan de beide anderen uitsluitend laag worden weergegeven.

Vanzelfsprekend is ook hier symmetrie een eerste vereiste, doch dit is ge-



Alle weerstanden zijn 1/2 watt, 10 % tenzij anders is vermeld

Weerstanden		Condensatoren	
R1 470 kΩ	17 220 kΩ	23 0,1 μF 400 V	24 0,1 μF 400 V
2 1 kΩ	18 390 kΩ	2 0,27 μF 400 V	25 100 μF 12,5 V
3 1 MΩ	19 100 kΩ	3 0,02 μF 400 V	26 100 μF 12,5 V
4 220 kΩ	20 idem	4 82 pF ker.	27 0,1 μF 400 V
ruisarm	21 470 kΩ	5 270 pF ker.	28 en 29 : 2 × 50 μF 380 V
5 47 kΩ	22 390 kΩ	6 100 μF 12,5 V	
6 240 kΩ	23 2,4 kΩ	7 0,1 μF	
7 1 kΩ	24 220 kΩ	8 16 μF 350 V	
8 1 MΩ	25 22 kΩ	9 100 μF 12,5 V	
9 10 MΩ	26 150 kΩ	10 16 μF 350 V	
10 220 kΩ	27 100 kΩ	11 0,27 μF 400 V	
ruisarm	28 idem	12 4,7 nF 400 V	
11 470 kΩ	29 330 kΩ	13 100 pF ker.	
12 470 kΩ	30 330 kΩ	14 0,27 μF 400 V	
13 470 kΩ	31 330 kΩ	15 100 μF 12,5 V	
14 1,8 kΩ	32 330 kΩ	16 16 μF 350 V	
5 %		17 0,1 μF 400 V	
15 22 kΩ		18 0,1 μF 400 V	
1 watt		19 1000 pF 400 V	
16 220 kΩ		20 10 pF ker.	
ruisarm		21 10 pF ker.	
		22 1000 pF 400 V	

Pot.meters : P1-2-3 500 kΩ log. P4 500 kΩ lin.
P5 1 MΩ lin. P6-7-8 100 Ω, draadge wonden

Condensatoren		Buizen	
23 0,1 μF 400 V	24 0,1 μF 400 V	1 × ECF82	
2 0,27 μF 400 V	25 100 μF 12,5 V	1 × ECC83	
3 0,02 μF 400 V	26 100 μF 12,5 V	2 × ECC85	
4 82 pF ker.	27 0,1 μF 400 V	2 × EL84	
5 270 pF ker.	28 en 29 : 2 × 50 μF 380 V	1 × EZ80	(of EZ81)

Transformatoren

- T1 8 kΩ/5 Ω 10 W (balans uitgang)
- T2 2 kΩ/5 Ω 10 W
- T3 50 mA (smoorspoel)
- T4 2×280 V 100 mA (voed.trafo)

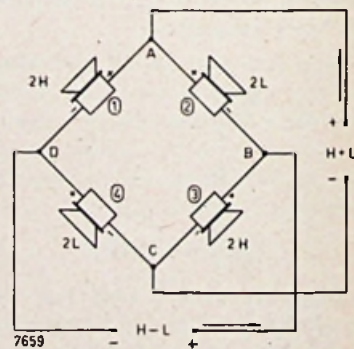
Potentiometer

- 3 × 500 kΩ log.
- 1 × 500 kΩ lin.
- 1 × 1 MΩ lin.
- 3 × 100 Ω dr. gew.

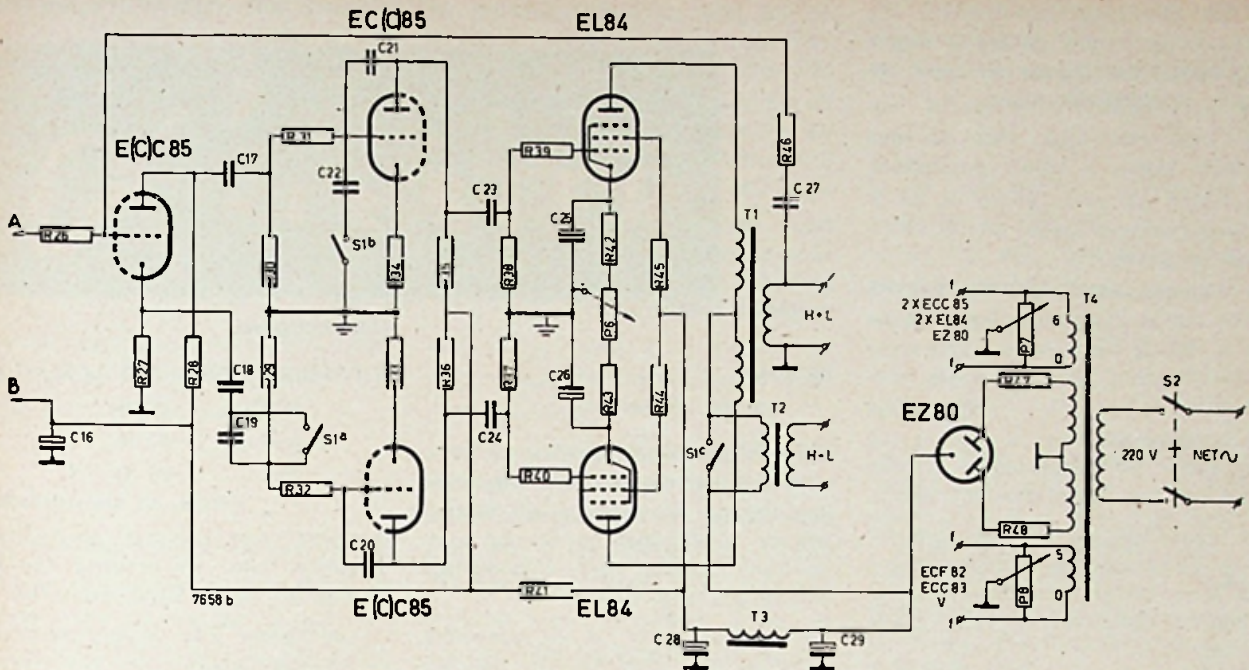
- 1 montagestrip m. 80 lippen
- 1 rubber tule
- 1 indicatielampje m. houder
- 8 stekerbussen
- 5 knoppen
- 4 4-polige pluggen
- 1 soldeersteuntje 4-lips
- buisvoeten
- plaatstalen kast chassis (Gehu)
- 5 Wimar transers (v. pot.meter)



Voor-
aanzicht
van de
pseudo-
stereo-
versterker
Op het
frontpaneel
is gebruik
gemaakt
van Wimar
transers



Figuur 2



makkelijker te verwezenlijken dan een symmetrie van uitgangstransformatoren. Bovendien is dit voor een twee-kanalen-weergave (hoog en laag) niet zó belangrijk.

We zullen nu eerst fig. 2 nader toelichten, voordat we de versterker bespreken.

De + - en - tekens duiden de fase aan. Om zelf de optelsom te volgen dient men te beginnen bij de ingangen en de pijlen te volgen die de signaalrichting aangeven.

Luidspreker I krijgt aan zijn positieve zijde H + L en H - L aan de negatieve kant.

Dit bij elkaar opgeteld maakt duidelijk, dat in de spreekspoel van de luidspreker de beide L-signalen elkaar opheffen, zodat 2H overblijft.

Luidspreker II krijgt aan de positieve zijde H + L en aan de negatieve zijde H - L.

Hieruit volgt $(H+L) - (H-L) = 2L$. Op dezelfde wijze leveren de luidsprekers III en IV respectievelijk 2H en 2L.

Latén we nog even benadrukken, dat de + en - tekens hier de fase be- duiden.

Als twee gelijkspanningssignalen aan de beide uiteinden van de spreek-

spoel worden toegevoerd, zullen ze elkaar tegenwerken.

Twee tegenfasige signalen zullen een wisselstroom in de spreekspoel veroorzaken.

Het is duidelijk dat de beide H- en ook de beide L-signalen aan elkaar gelijk dienen te zijn om een 100 % werking te garanderen.

DE VERSTERKER

Bij de eerste experimenten werd uitsluitend gedacht aan schijn-stereofonie, dus 2-kanaal-weergave met gescheiden hoog en laag.

De scheidingsfrequentie werd gelegd op 500 Hz.

Voor de microfooningang werd een gevoeligheid van 1 mV vooropgesteld.

Behalve een gevoeligheid van 60 mV werd een aanpassing aan de RIAA-curve voor de PU-ingang gepland.

Daaruit resulteerde het schema van de voorversterker, waarin een baxandall-toonregeling is toegepast. In de bas-regeling werd om de symmetrie te bevorderen, slechts één condensator opgenomen.

Uit economische overwegingen is de ECF82 toegepast; het penthodedeel als microfoonversterker en de triode om voldoende versterking te verkrij-

gen na de verzwakking van de RIAA-aanpassing.

Door de lage ingangsweerstand (47 kΩ) wordt eensdeels bereikt, dat de kristal pick-up een frequentie-afhankelijke spanning afgeeft, terwijl een juiste belasting in de magnetische pick-up werd gerealiseerd.

Een ECC83 zorgt voor menging en versterking der drie ingangen.

De uitgangsimpedantie is laag gehouden voor aanpassing aan de toonregeling. Tussen beide secties is directe koppeling toegepast.

De beide secties van de nu volgende ECC85 zorgen respectievelijk voor de toonregelversterking en voor de fase-draaiing.

DE EINDTRAP

De tweede ECC85 vormt een balans-versterking in monaurale stand of een afzonderlijke versterking van hoog en laag in de stereo-stand.

Hiervoor dient namelijk een symmetrisch RC-filter met een scheiding van 6 dB/octaaf.

De beide signalen zijn met elkaar in tegenfase, zowel in de monaurale als de twee-kanalenstand.

Twee kleine capaciteiten tussen anode en rooster van de beide ECC85-

secties geven de fase-correctie die noodzakelijk is door de sterke tegenkoppeling. Deze blijken uitsluitend nodig in de monaurale stand.

De beide eindbuizen staan in een normale klasse A balans geschakeld. De klasse AB biedt vooral in de 2-kanaalsweergave geen goede resultaten te geven.

De kathodeweerstand R42 - R43 - P6 vormt het midden tussen klasse A en AB = 200 Ω per EL84. De draadpotmeter P6 dient voor een juiste symmetrisering.

De anode-impedantie is 8000 Ω bij 300 volt. De enkelvoudige uitgang heeft dan een impedantie van 2000 Ω .

De schakeling van de transformator T2 in serie met de middenaantakking van T1 is uitvoerig besproken in het september-firato-nummer 1959 (pagina 467).

DE TEGENKOPPELING

Een weerstand R46 van de secundaire van de balansrafo naar het rooster van de fasedraaier geeft een tegenkoppeling van ca 30 dB.

Voor de gelijkstroomblokkering is een condensator C27 opgenomen.

Een EZ80 (eventueel EZ81) met twee stopweerstand R47 en R48 en de

anodes voor „long-life“-garantie levert een hoogspanning van ca 300 tot 330 volt.

De 6,3 volt voedt de gloeidraden van de eindtrap. De 5 volts-aansluiting dient voor de gloeidraden van ECF82 en ECC83.

Door deze aparte voeding van de voorversterker met aparte ontbromopt.meter wordt een lagere brom- en ruisfactor bereikt.

DE BOUW

a) de versterker

Een doorgewinterde amateur zal geen moeilijkheden ondervinden. Wel dient een goede afscherming en twisten van de gloeidraden te worden aangebevolen evenals een afzonderlijke aarding per buis.

De schakelaar S1 is in monaurale stand bij S1b open, bij S1a gesloten en bij S1c eveneens gesloten.

b) de luidsprekers

De luidsprekers voor hoge- en lage tonen zijn in afzonderlijke kasten gemonteerd, bijv. klankzuilen. De luidsprekers dienen alle dezelfde impedantie te hebben.

Voor stereo-weergave, is zelfs eenzelfde merk, fabricagedatum en zo

mogelijk zelfs uitgezochte exemplaren aan te raden.

Er dient op te worden gelet, dat de luidsprekers in fase zijn geschakeld.

PRESTATIES

In de stand monauraal (balans) wordt 11 watt afgeleverd, terwijl het vermogen 2 x 5,5 watt is bij de 2-kanaalige weergave.

RUIS/BROMVERHOUDING t.o.v. 10 W:

micro	--50 dB
pickup	--68 dB
radio	--88 dB

Dit werd gemeten met een universeelmeter over de primaire van de balansrafo in de stand monauraal.

De versterker was onafgeschermd en de ingangen waren open. Deze cijfers zullen dus nog beter liggen bij gebruik van koper of aluminium chassis in plaats van gespoten ijzer en bij het toepassen van een dynamische microfoon als laagohmige signaalbron.

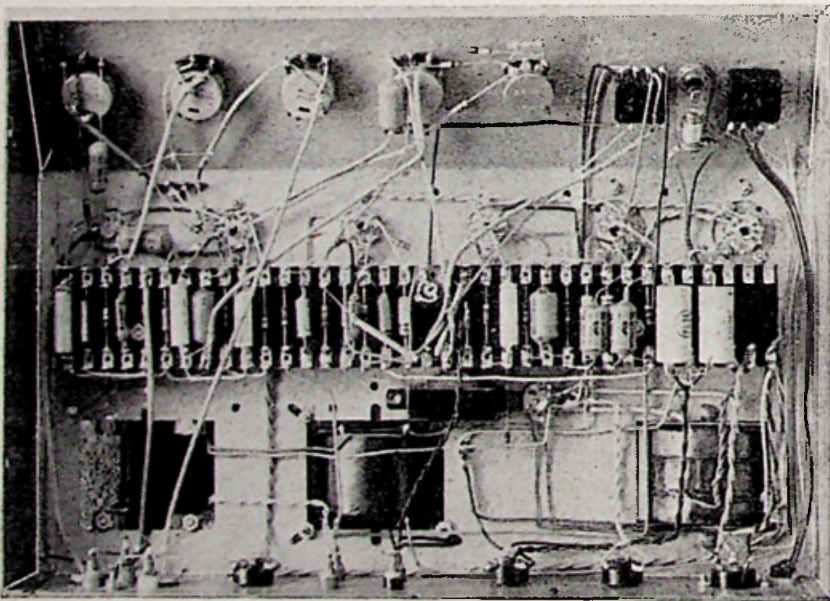
STEREO

Dit systeem is inmiddels ook beproefd voor stereoweergave. De resultaten waren uitstekend en wij hopen u hierover in het volgende nummer te berichten, waarbij het ook in de bedoeling ligt de belangrijkste meetgegevens op te nemen.

~~AE~~

LITERATUUR

- Stereo Handboek - Wimar Haarlem
Bestelnummer W7 f 2.—
- Practical Stereo Handbook - Clive Sinclair, Bernard's Publishers Ltd.
Bestelnummer BP149 f 2.75
- The „Jupiter“ stereo amplifier -
G. Blundell, Data, RR9 f 1.50
- Ontvangers en versterkers, Rens en Rens, deel 3. Kluwer, Deventer
Bestelnr KL12 f 36.—
- Stereophonic sound - W. Crowhurst,
Rider Publ. Bestelnr 546 f 10.80
- Hifi - Stereo - Gram — Bernard's Publ.
Bestelnummer BP162 f 3.—



Deze foto geeft u een goede indruk van de bedrading. Door gebruikmaking van een montagestrip is het geheel overzichtelijk gebleven en zijn eventuele veranderingen of reparaties eenvoudig te verrichten.

α -TESTER

zijn de batterij en de meter niet met de meeschakeling verbonden en staat de alfameter dus uit.

Behuizing van de meter

De alfameter kunnen we een professioneel aanzien geven door de schakeling onder te brengen in een handig metalen kastje, met de afmetingen 21 x 14 x 12 cm.

(Het kastje wordt in de handel gebracht door de firma „Techno Elektrik“, Dmuiden).

Er zijn natuurlijk ook goedkopere oplossingen; we denken hierbij aan de plastic doosjes, die in verschillende formaten in de handel zijn. Deze overwegingen gelden ook voor het metertje. Een dumpmeter is te gebruiken, maar we kunnen ook een wat duurder metertje aanschaffen, zoals

het exemplaar, dat in het ontwerp wordt toegepast.

(Dit metertje wordt door de fa. „Re-ma“ in de handel gebracht en kost f 22.—).

In de tabel zijn de waarden van de weerstanden gegeven, wanneer men wenst, dat een volle uitslag van de meter overeenkomt met een stroomversterking van 200.

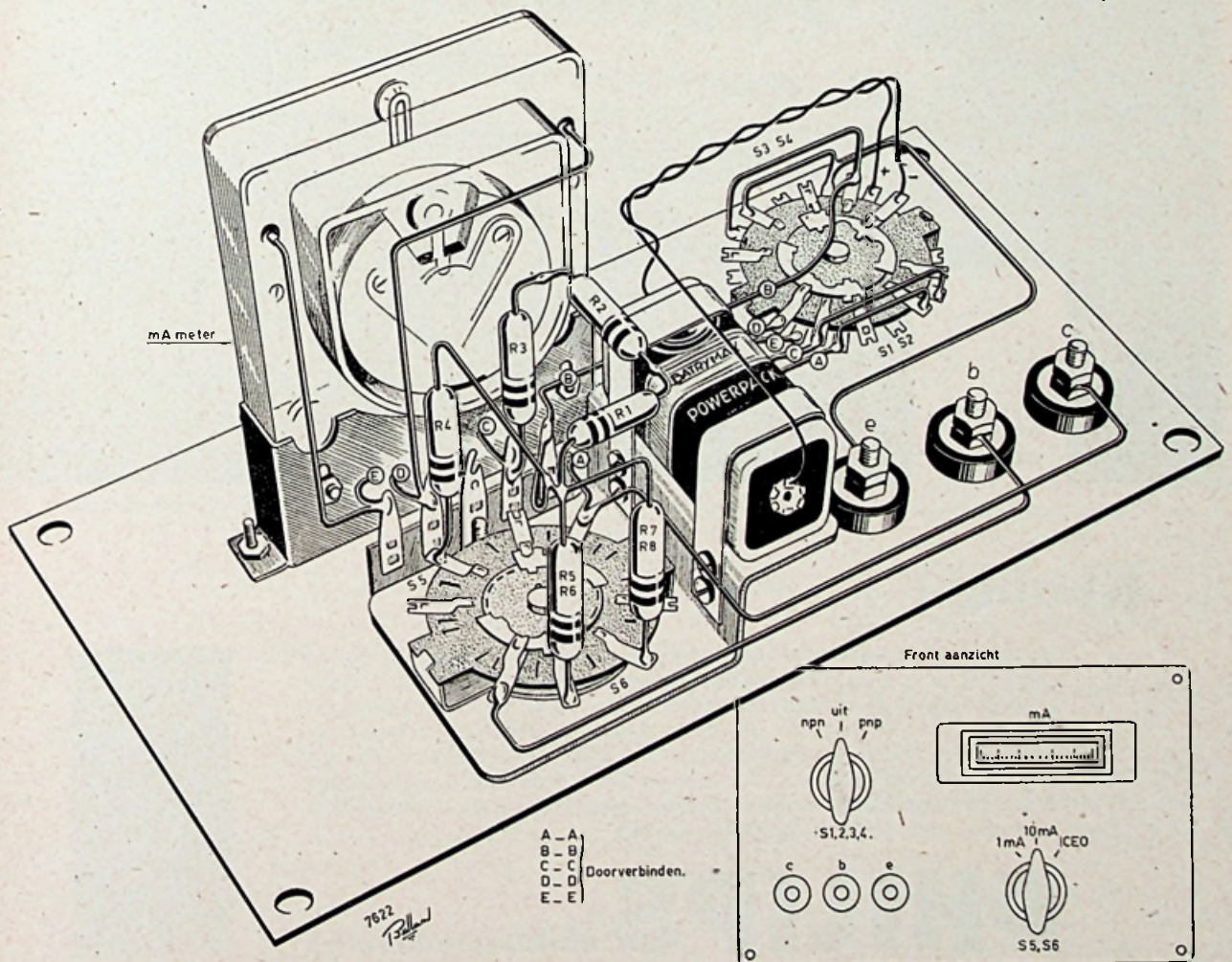
LITERATUUR

De Transistor - J. Dosse, Kluwer, bestelnummer KL4 f 21.75

Semi Conductors and Transistors, D. M. Warschauer, Mc Graw Hill, Bestelnummer 317 f 35.—

Halbleiterproblemen, door Dr ing. W. Schottky, Friedrich Vieweg, Bestelnummer 1525 f 30.40

Archiv fur Technisches Messen (tijdschrift). Per nummer f 5.— Per jaar f 30.40





Het formeren van elektronenbuizen

Kwaliteit

Bij de fabricage van elektronenbuizen is elke fase van het productieproces van groot belang. Gedurende iedere bewerking wijden technische experts en gespecialiseerde vaklieden bijzondere aandacht aan het hun toevertrouwde werk. De combinatie van elk der toegepaste technieken, waarin de rijke ervaring van Philips tot uitdrukking komt, leidt tot de vervaardiging van een hoogwaardig produkt. Elke buis uit het veelomvattende programma draagt het stempel van kwaliteit en betrouwbaarheid. Kies de perfecte buis voor elke schakeling. Vraag Philips buizen!

PHILIPS elektronenbuizen





oude
bekende
trekt
nieuw
jasje
aan

De afgelopen jaren heeft de radio-industrie een oud stokpaardje van stal gehaald en er nieuw leven in trachten te blazen. Dat heeft natuurlijk een reden...

Bij een concert kan het verschil tussen de allerzwakste passages en de allersterkste zeer groot zijn, wel 80 dB. Misschien zou een dergelijk groot dynamiek-verschil elektronisch wel te verwerken zijn, maar in de praktijk blijkt, dat dit in ieder geval onbetaalbare installaties zou vereisen.

Om dit te ondervangen, worden door de omroep en de platen-industrie maatregelen genomen, waarbij deze dynamiek wordt verkleind.

Bij erg sterke passages kan b.v. de knoppen-man in de studio de volumeknop iets terugdraaien. Hij past dan door handbediening dynamiek-compressie toe.

Om de noodzaak van deze compressie duidelijk te maken, zullen we eens een voorbeeld uit de praktijk lichten.

Elke zendamateur zal, Indien hij gebruik maakt van het hem toegestane vermogen, uit het vermogen halen wat er te halen valt. Wil hij zijn muziek- of spraaksignalen onvervormd de

aether inzenden, dan zal hij de ingangssignalen van elke trap zodanig instellen, dat hij bij maximum amplitude de eindtrap niet overstuurd.

Hij zal betere resultaten verkrijgen door niet te dynamisch te spreken en zijn stemvolume op zo gelijk mogelijk niveau te houden. Hij kan dan zijn volume-regelaar iets verder open draaien, door het ontbreken van te sterke geluidspieken.

Hij kan echter ook de compressie-schakeling toepassen, waarvan het principe in fig. 1 is weergegeven.

Een deel van het versterkte audiosignaal wordt gelijkgericht en levert via een vertragingcircuit de negatieve roosterspanning voor de voorversterker. Dit dient een penthode met variabele steilheid te zijn.

Doordat een dergelijke penthode een nogal harmonische karakteristiek be-

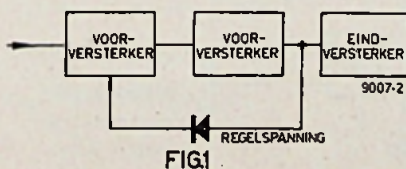
zit, zal het ingangssignaal slechts zeer klein mogen zijn (een voorbeeld levert figuur 2)

De kathode van de diode krijgt een positieve spanning, zodat de compressie pas in werking treedt bij een bepaalde door R3 instelbare drempelspanning en de karakteristiek uit figuur 2a ontstaat. Hierin is punt P de drempel.

We hebben hierbij de toepassing door zend-amateurs vooropgesteld; misschien is de toepassing in versterkers voor zalen en kerken, waar dynamische sprekers, die bovendien nog de afstand tussen microfoon en lichaam variëren, nog meer noodzakelijk. Nog daargelaten, of de versterker grote dynamiekverschillen kan verwerken, zal de nagalm in deze grote ruimten een belangrijke rol kunnen spelen.

Weer geheel anders liggen de omstandigheden bij het opnemen van gramofoonplaten. De amplitude van de groef is aan een maximum gebonden, terwijl er ook een minimum is, dat onder anderen bepaald wordt door de ruis.

Hetzelfde geldt in nog grotere mate voor bandopnamen. Ieder die veel met de bandrecorder werkt, houdt



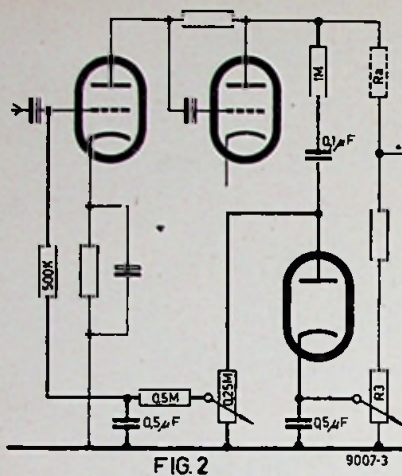


FIG. 2

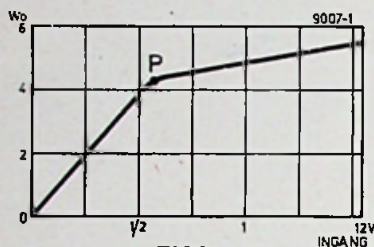


FIG2a

angstvallig het indicatie-oog in de gaten om overmodulatie te voorkomen. De zwakste passages gaan dan ook altijd in de ruis ten onder, terwijl vele voorzieningen ten aanzien van de curve moeten worden genomen, mede door de beperkingen, die de band aan de dynamiek legt.

Compressie is dus een vervorming,

die noodzakelijker wijze dient te worden aangebracht. Het resultaat is echter een vervlakking van de weergegeven muziek.

Deze vervorming biedt echter ook het voordeel van: minder benodigd nuttig vermogen, minder harmonische vervorming, betere signaal/ruisverhouding.

Hoe groter de compressie-vervorming is, des te beter zullen de voordelen tot hun recht komen.

De industrie past de compressie nagenoeg onbeperkt toe in omroepzenders en grammofoonplaten. Geval voor geval zal de compressie kleiner zijn, doch de beperking van dynamiek is er.

Er zijn in de loop der laatste twintig tot dertig jaren een aantal schakelingen ontwikkeld die dit gebrek aan dynamiek geheel of gedeeltelijk zouden kunnen opheffen.

Doch, zo eenvoudig als de compressie lijkt, zo ingewikkeld is de expansie van dynamiek.

Eén der eerste problemen is wel het gevaar van oversturing; bovendien wordt van de versterker een groter vermogen verlangd.

In zijn inleiding tot de eenvoudige HIFI-grammofoonversterker (in de wandeling Viddeleer-versterker genoemd) gaat de heer L. V. Viddeleer uit van een dynamiek van 35 dB. Dit vereist een vermogensverschil van 56^2 of wel bij een minimum vermogen van

1 mW voor de huiskamer een max. vermogen van bijna 3,5 watt.

Er zijn thans reeds vele grammofoonplaten, die met een dynamiek van 50 dB worden gesneden en die uitblinken door een briljante weergave. Dit komt neer op een vermogensverhouding van 1:315² of wel van 1:100.000.

Bij hetzelfde minimum vermogen van 1 mW zou in de huiskamer dus een installatie voor 100 watt vereist zijn (zie tabel 1).

In eerste instantie dienen we ons dus tevreden te stellen met een lager minimum vermogen en met een dynamiek, die beslist niet boven 50 dB ligt. (De concertzaal kent verschillen van 80 dB = vermogensverhouding van 1 mW : 100 kW).

Reeds met een vermogen van 45 dB zouden we tevreden kunnen zijn, waarbij dan met een minimum van 0,3 mW een maximaal vermogen van 10 watt (vervormingsvrij) nodig zou zijn. Hier biedt de PPP-versterker (RFE febr. 1956) uitkomst. Dit houdt echter tevens in, dat we voor ingangsspanningen met grotere dynamiek een compressie zouden moeten toepassen. Echter voor de meeste gevallen zou een expansie van tenminste 10 dB noodzakelijk zijn.

Uiteraard zou elke trap de max. amplitude moeten kunnen verdragen hetgeen meestal een hogere negatieve roosterspanning vereist met een analoge instelling.

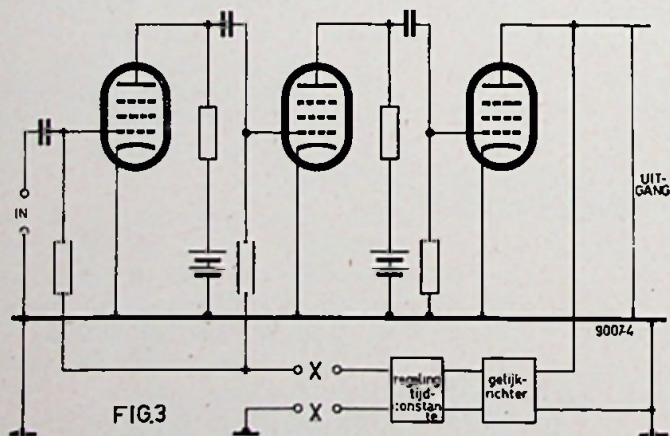
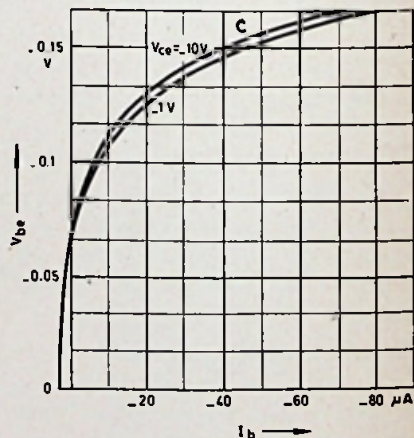


FIG3

X = verbinden voor dynamiek-compressie
X = extra dc-versterker voor expansie

Uit :
McGraw-Hill :
Electronic &
Radio Eng.,
Terman



Figuur 4

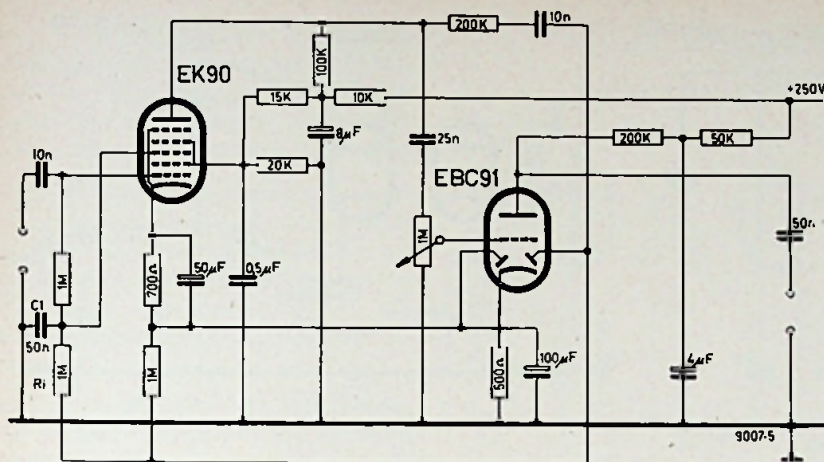


FIG.5

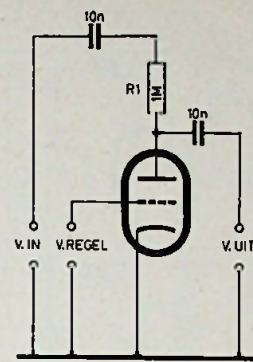


FIG.6

Ook de tegenkoppeling zal extra aandacht vragen. In de meeste thans bekende expansie-schakelingen is aan vervorming, vermogen en andere voorzieningen weinig of geen aandacht besteed. Wij zullen thans enkele van deze schakelingen hier opnemen.

Allereerst zien we in figuur 3 het principe van een gecombineerde com-

pressie/expansie-schakeling. Voor de compressie dienen de punten X met elkaar te worden doorverbonden, terwijl voor de expansie 180° in fase moet worden gedraaid met behulp van een gelijkstroomversterker, in de vorm van een buis of een transistor. Vooral de transistor biedt in dit opzicht vele mogelijkheden, als men de figuur 4 beschouwt.

Deze figuur stelt de gemiddelde $V_{bc} - I_b$ karakteristiek voor van een transistor. De ingangsweerstand van de transistor varieert namelijk met de aangelegde spanningsbron in gearde emitterschakeling. Het verloop is volgens de karakteristiek exponentieel en levert dus aantrekkelijke aanknopingspunten voor experimenten.

Mede omdat hierover nog geen literatuur bestaat (naar ons weten) zullen wij hierop niet nader ingaan omdat uit het voorgaande en uit figuur 3 blijkt, dat compressie en expansie principieel op hetzelfde neerkomen, zij het dan met een verschil in fase.

Het is ook nuttig enkele compressie-schakelingen te noteren. We herkennen er een in figuur 5, die wel zeer eenvoudig is.

De door de EK90 afgegeven LF-spanning wordt via een weerstand van 200 kΩ en een scheidingscondensator van 10 nF naar een diode van de EBC91 gevoerd.

De na gelijkrichting ontstane negatieve spanning is evenredig aan de anodespanning, d.w.z. hij is groter bij toenemende uitsturing en daalt in het tegenovergestelde geval.

Als men deze variërende negatieve spanning naar het rooster van een regelbuis voert, zal de versterking ervan de waarde van de negatieve spanning volgen.

In de schakeling wordt hiertoe de EK90 gebruikt.

R1C1 moet zodanig worden berekend dat ook de laagste frequenties tot hun recht komen (tijdconstante $\geq 0,05$).

Het diodensysteem werkt zonder voor-

TABEL 1

Noodzakelijk vermogen bij verschillende dynamiekverhoudingen bij een minimum vermogen van 1 mW

dynamiek	vermogensverhouding	max. vermogen bij 1 mW	opmerkingen
15 dB	550	0,6 W	AM-radio
30 dB	10 ³	1 W	FM-radio
35 dB	3200	3,5 W	gramfoonplaten
40 dB	10 ⁴	10 W	FM-Langenberg
45 dB	32000	35 W	zeer goede gram.platen
50 dB	10 ⁵	100 W	allerbeste platen + band
60 dB	10 ⁶	1 kW	normale concertdynamiek
80 dB	10 ⁸	100 kW	max. concert-dynamiek

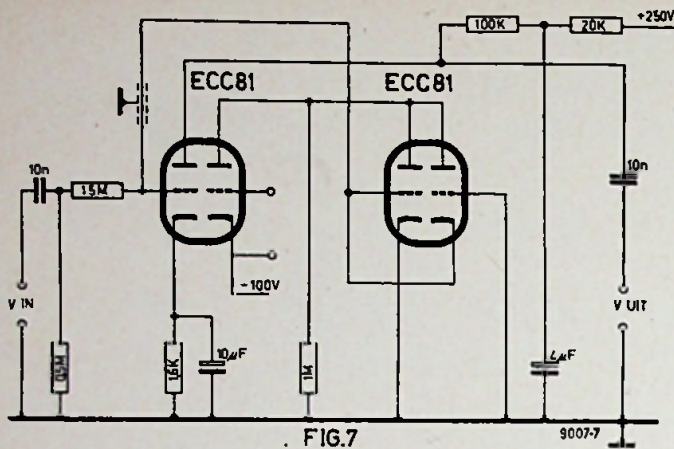


FIG. 7

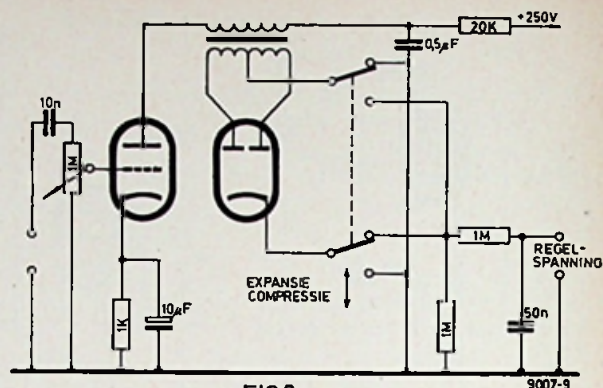


FIG. 8

spanning, zodat een groot regelbereik mogelijk wordt. De kathoden van de beide buizen moeten in serie worden geschakeld. Via de pot. meter van 1 MΩ wordt de verdere versterking geregeld.

De dynamiek kan ook worden geregeld door het variëren van de inwendige weerstand van een buis.

In de praktijk kan hiertoe natuurlijk elke triode worden gebruikt (fig. 6).

Wij willen in dit verband ook wijzen op het artikel in *AE* van dec. '57, waarin indicatiebuizen worden toegepast.

In figuur 6 ligt de te regelen triode in serie met de ohmse weerstand R1 (1 MΩ). De uitgangsspanning wordt van de anode afgenomen.

Een voordeel van de variabele buisweerstand is de negatief logaritmische karakteristiek. Een nadeel is het welhaast onvermijdelijke afsnijden van

positieve pieken in de signaalspanning. In dit opzicht biedt figuur 7 grotere perspectieven. Het gaat hierbij om hetzelfde principe, echter met 2 buizen ECC81, die een extra negatieve spanning van 100 volt vereisen.

Deze schakeling is bijvoorbeeld zeer geschikt voor zendamateurs, om bij spraakmodulatie hun uitzending op te voeren, resp. vervorming te voorkomen.

De regelspanning V2 kan worden gekweekt met de schakeling uit fig. 8.

Hiermede kunnen zeer hoge regelspanningen worden bereikt.

Met behulp van de schakelaar is de fase voor de regelspanning omkeerbaar, terwijl de pot. meter van 1 MΩ de grootte van de spanning regelt. Men kan eventueel meerdere trappen regelen.

T1 kan een balans-uitgangstrafo zijn, waarvan de verhouding niet kritisch is.

Tot slot nog enkele specifieke expansie-schakelingen der laatste jaren. In fig. 9 wordt de regelspanning van een germaniumdiode afgenomen. De positieve spanning wordt via een zeekring naar het rooster van de EF41 geleid. De kathode van deze buis is via een spanningsdeler zodanig ingesteld, dat een bias van -28 ... 30 volt wordt bereikt.

De versterking is natuurlijk klein, maar zal door het sterkere positieve signaal van de diode worden opgevoerd.

Hierdoor wordt bereikt, dat bij grotere ingangsignalen een grotere versterking optreedt dan bij kleine. Op deze wijze wordt een extra dynamiek van 20 dB mogelijk, die nog op te voeren is door de gelijk te richten spanning van de anode van de EF41 af te nemen, waardoor dus terugregeling ontstaat.

Dit laatste zal echter in de praktijk grote vervorming met zich meebrengen, tenzij men te maken heeft met zeer sterk gecomprimeerde dynamiek zoals bij AM.

De figuren 10 en 11 stellen geheel complete trappen voor, die als eerste stap tot de dynamiek-experimenten in bestaande versterkers kunnen dienen, hoewel een nadeel is, dat een extra negatieve spanning van -30 V is vereist.

De schakelingen zijn identiek, zij het dan, dat in het ene geval een willekeurige penthode en in het andere een hexode wordt gebruikt. Het laatste maakt een soepeler regeling mogelijk.

De schakeling, die veel overeenkomst vertoont met fig. 8, is gegeven in figuur 12.

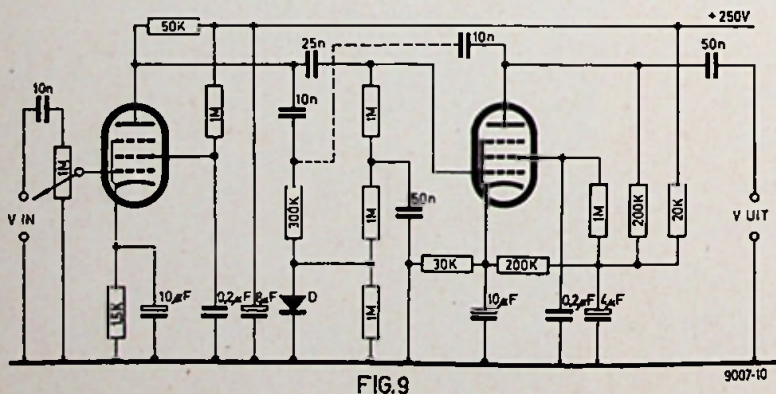


FIG. 9

De gelijkrichting vindt dubbelfasig plaats en er ontstaat bij het optreden van een LF-sigitaal aan de balansingangstrafo een negatief over C1R3, met voldoende tijdconstante ($>0,15$).

Door de met R2 instelbare spanningsdeler kan een drempel worden ingesteld, waarop de compressie (hierom gaat het in deze schakeling) in werking treedt. De regelspanning zal dus pas tot stand komen bij een bepaald niveau.

R1 regelt de mate van compressie. De tijdconstante kan worden verkleind door C1 bijv. op 50 nF te kiezen. C2 en R4 kunnen worden verkleind of zelfs geheel vervallen (bij ervaren sprekers) en dienen om plotselinge pieken op te vangen, dus eigenlijk als vergroting van de tijdconstante.

Tot slot in deze schema-lawine een schakeling van RCA, waarbij de eerste penthode het regelsignaal levert.

De kathode van de tweede penthode is opgenomen in een spanningsdeler, die gelijk de anodespanning van de eerste buis levert. De beiden buizen staan in serie. Ook hier levert de tweede buis slechts een zeer kleine versterking door de hoge biasspanning.

Via de condensator van 0,05 μ F, wordt terugregeling bereikt, waardoor een zeer hoge expansie mogelijk wordt.

De mate van expansie wordt echter door de potmeter van 1 M Ω ingesteld.

Wij hopen met deze schakelingen een extra stimulans te hebben gegeven tot experimenten en metingen op dit oude, maar toch weer geheel nieuwe terrein.

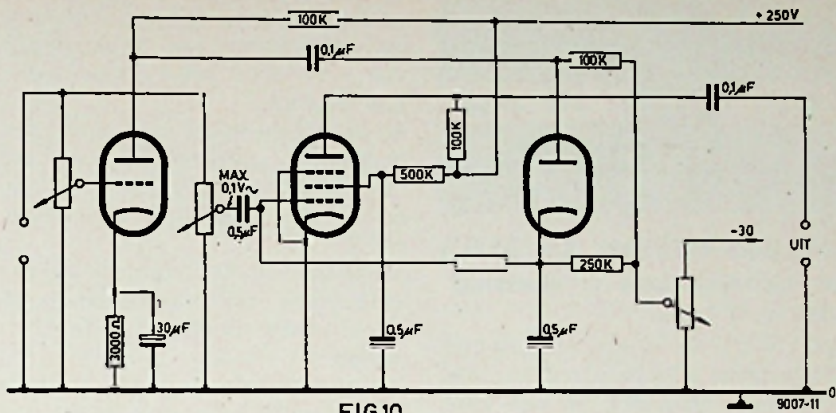


FIG.10

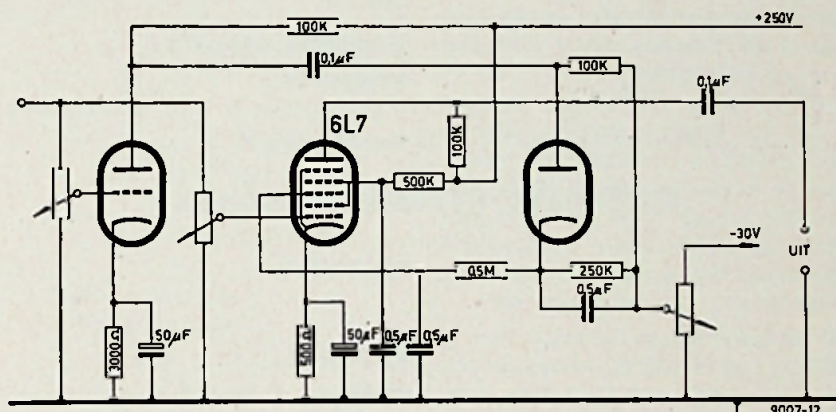


FIG.11

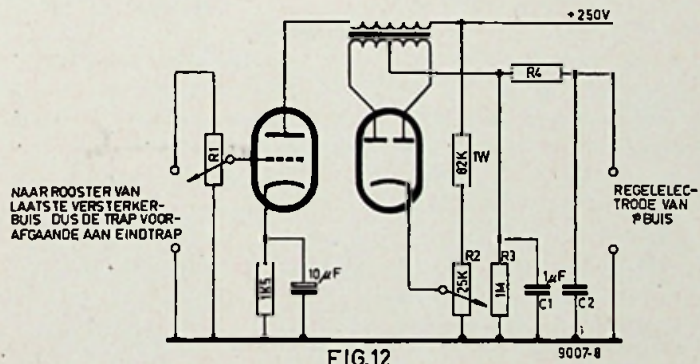


FIG.12

LITERATUUR

High Quality Sound Reproduction
J. Moir, Chapman & Hall Ltd f 42.—
Bestelnummer 403

Guide to Audio Reproduction - David
Fidelman - John Rider Publ. f 16.80
Bestelnummer: 539

Klangstruktur der Musik - Verlag fur
Radio-Foto- und Kinotechnik f 18.50
Bestelnummer: 1606

First Course Soundrecording and Re-
production - W. Greenwood f 9.—
Pitman & Sons Ltd, Bestelnr: 1910

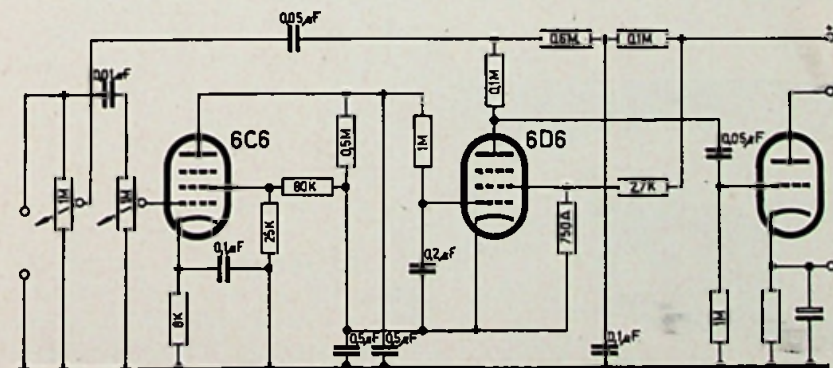
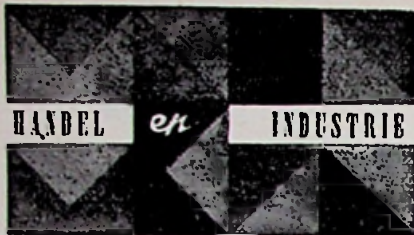


Fig. 13 - Expansie-schakeling



ANALOOG-DIGITAAL OMZETTER MET MEETRESULTATEN IN NUMERIEKE CODE

Door Philips NV is een analoog-digitaal omzetter ontwikkeld met het doel de analoge aanwijzing op een automatisch potentiometer-apparaat of de gelijkspanning aan de uitgang van een voorversterker met behulp van een relaisschakeling om te zetten in een numerieke code.

Met het nieuw ontwikkelde apparaat is het dus mogelijk meetresultaten in een getalvorm zichtbaar te maken, vast te leggen of verder te verwerken. Daartoe zijn in het apparaat aansluitmogelijkheden voor elektronische apparatuur, zoals elektro-mechanische typemachines, ponsmachines, enz.

De analoog-digitaal omzetter werkt volgens het Thompson-Varley principe. Een aantal vaste precisie weerstanden vormen samen met een volgpotmeter een met gelijkspanning gevoede brugschakeling.

Het apparaat bestaat tevens in een zodanige uitvoering, dat er bij het meten van gelijkspanningen een automatische compensatieschakeling gevormd wordt.

Per weerstand is er een relais in de schakeling opgenomen. Eén der contacten van ieder relais vormt het afname-contact van de brugschakeling. De onbalansspanning wordt door een getransistoriseerde detectieversterker versterkt en draagt zorg voor de succesievelijke inschakeling der relais. De standen van deze relais nu bepa-

len via hun relaiscontacten een bepaalde decimale code. De analoog-digitaal omzetter kan respectievelijk met 1 tot max. 4 dekade-units worden uitgerust.

Toepassingsgebieden voor deze analoog-digitaal omzetter zijn o.m. het elektronisch wegen en het meten met behulp van rekstrookjes in het algemeen.

Daarnaast kan het apparaat worden aangesloten aan analyse-apparatuur, op chemisch-, fysisch- en medisch gebied.

Mits de aftast snelheden niet te groot worden gekozen, kan het meetinstrument ook voor data-loggers worden gebruikt.

TECHNISCHE GEGEVENS :

Meetgebied :

0—200 Ω of 0—10 V gelijkspanning.

Nauwkeurigheid :

1 eenheid; 1‰

Reproduceerbaarheid :

1 eenheid; 1‰

Representatie :

in getalvorm 0—999
eventueel 0—9999

Afvoersafstand : ca 5 meter

Insteltijd : 2 seconden

Cyclus voor automatisch meten :

instelbaar van 3—20 sec.

Versterker :

gevoeligheid beter dan 1 mV
ingangsimpedantie 600 Ω
frequentietriller 1000 Hz

Voeding :

netspanning 110-245 V, 40-60 Hz.
opgenomen vermogen 75 W
toegestane netsp. variatie, ca 10 pCt

Afmetingen : 470 X 225 X 500 mm

Gewicht : 30 kg

Omgevingstemperatuur : max. 45°C

BATTERIJHOUDER

Door Alfred Ludert NV, Amersfoort, wordt een batterijhouder op de markt gebracht, waardoor het verwisselen van batterijen geen moeilijkheden meer behoeft op te leveren.

We denken hierbij aan het solderen van de draadjes aan de batterijklemmen.

Het hier afgebeelde model is bestemd voor de bekende 1,5 volts staven en kost 90 cent. Er zijn echter klemmen beschikbaar voor de meest uiteenlopende soorten en prijzen.



REGELKNOPJE

Eveneens van Alfred Ludert NV ontvingen wij een zeer handig transparent knopje, dat voor zeer veel toepassingen geschikt is.

Het past op een normale potmeteras, bezit geen stelschroefje, maar wordt klemmend op de as geschoven. Voor trimregelaars in instrumenten is het bij uitstek geschikt.

Prijs : 6 cent per stuk

NIEUWE OSCILLATORSPOEL

De enige malen door ons in ontwerpen toegepaste Amroh oscillatorspoel type B04 wordt niet meer gefabriceerd.

De nieuwe B05-spoel kan echter zonder meer worden toegepast.

Toepassing :

generatorspoel voor bandrecorders of draadrecorders.

Frequentiebereik :

met kern afstembaar tussen 35 en 40,3 kHz. Fabrieksinstelling 37,65 kHz.

Zelfinductie :

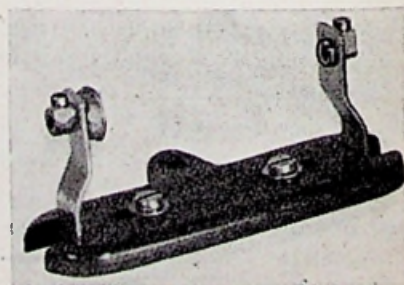
6,55 mH; aansluitingen 1 en 8

Capaciteit :

2200 pF (\pm 5%); aansluitingen 3 en 4.

Aansluiting 10 :

uitsluitend steunlip; inwendig niet verbonden.



**MINIATUUR ELEKTROLYTISCHE
CONDENSATOREN VOOR FOTOFLITS**

Het gebruik van flits-apparaten neemt bij gebruikers van fototoestellen meer en meer toe en vooral de handige, opvouwbare lampjes-flitsers genieten een enorme belangstelling.

De ontsteekinrichting van deze apparaten moeten voldoen aan zeer hoge eisen betreffende levensduur, betrouwbaarheid en prijs. Aangezien vrijwel alle kwaliteiten van dergelijke eenvoudige ontsteekinrichtingen zijn terug te brengen tot die van de gebruikte condensator, spelen de eigenschappen van deze laatste een zeer belangrijke rol.

Speciaal voor dit doel is thans door Philips een miniatuur elektrolytische condensator van 100 μF ontwikkeld, die de volgende hiervoor belangrijke kwaliteiten bezit.

Na enkele seconden is de lekstroom gedaald tot minder dan 50 μA . Bij gebruik van een serieweerstand van 5000 Ω , is de spanningsval over deze weerstand slechts 0,25 V in het ongunstigste geval. Dit betekent, dat de maximum spanning over de condensator in enkele seconden wordt bereikt.

Wanneer de condensator gedurende lange tijd ongebruikt blijft liggen, neemt de lekstroom toe met een max. factor 3 (bij 70°C), terwijl de oorspronkelijke waarde spoedig bereikt wordt, nadat het onderdeel wederom in gebruik is genomen.

De impedantie bedraagt bij een frequentie van 100 kHz ten hoogste 0,5 Ω . De lading van de condensator wordt dus vrijwel zonder enig tijdsverlies aan het flitslampje afgegeven.

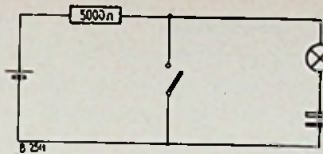
De capaciteit neemt gedurende het gebruik niet af, maar juist toe. (Na ca 50 schakelingen met ong. 20 pCt).

Zeer geringe afmetingen 9x30 mm

Max. bedrijfsspanning van 25 V, dus geschikt voor het gebruikelijke batterij-type van 22,5 V.

De condensator is afgesloten door een schijfje isolatie-materiaal, bedekt met een laagje speciaal rubber, dat onder de flens van het aluminium huis is aangebracht. Hierdoor kan geen ontoelaatbare druk optreden door oververhitting bij ernstige belasting.

De minimum toelaatbare uitwendige druk bedraagt 150 mm Hgdr.



De volgende uitvoeringen kunnen worden geleverd :

type AC5737/100 voor bevestiging tussen contactveren;

type AC5738/100 idem, doch voorzien van plastic isolatie;

type AC5727/100 met aansluitdraden voor solderen;

type AC5728/100 idem, geïsoleerd.

Capaciteiten van alle typen :

100 μF (—10/+50 μF).

(Naar gegevens uit :
Eicon Bulletin van Philips).

Vervolg

BOEKBESPREKING

ELEKTRICITEITSLEER - Handboek voor de elektrotechniek, deel IV: „Hoogspanningstechniek“ - W. D. Dörr

Uitg.: A. W. Sijthof, Leiden f 18.90

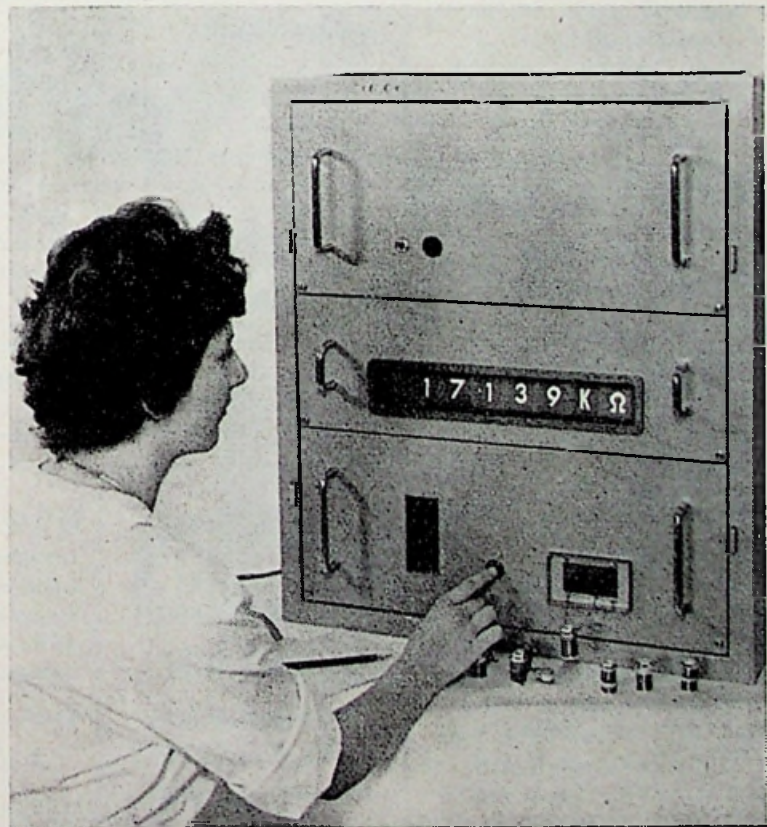
Wederom ontvingen wij ter recensie in Radio Electronica een deel van „Electriciteitsleer“. Het voor ons liggende boek hebben we met genoegen doorgenomen, qua uitvoering kunnen we het waarderen, maar nog meer wat de inhoud betreft.

Het beantwoordt volkomen aan de wens van de schrijver, dat het voor een ieder begrijpelijk is. Met de samenstellers hopen wij, dat dit boek een warm onthaal zal vinden.

DIRECT AANWIJZENDE OHMMETER

Door SIEMENS en HALSKE is een meetinstrument ontworpen, waarmee het mogelijk is om direct de numerieke waarde van een weerstand af te lezen.

Alle mogelijke weerstanden tussen 10 milli- en 1 Meg-ohm kunnen met een nauwkeurigheidsgraad van 0,05 procent op dit apparaat worden afgelezen.



Verlangt u een correcte en vlotte uitvoering van uw bestellingen?

Wendt u dan tot

REPA RADIO

AFD. POSTVERZENDINGEN

POSTBUS 4046, AMSTERDAM

POSTGIRO 12 96 94

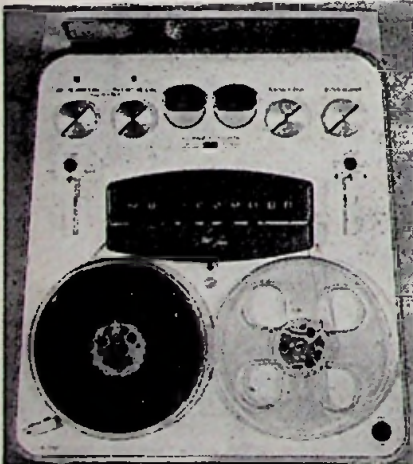
HET SPECIALE ADRES VOOR

- RADIO-ONDERDELEN
- RADIO- & VERSTERKERBOUWDOZEN
- HIFI-APPARATUUR
- BANDRECORDERS en toebehoren, enz.

Wij leveren alleen betrouwbare merken als AMROH, PHILIPS, RONETTE, enz. Vraag onze prijslijst aan of zend uw bestelling in. U ZULT TEVREDEN ZIJN!!!

RADIO CROESE

PAUL SCHOLTENSTRAAT 61 en
TOB. M. C. ASSERSTR. 11 1/m 15
AMSTERDAM-W (Slotermeer)
TELEFOON K20 - 132 708
GELUIDSSPECIALIST
verhuur, verkoop, reparatie
levert u o.a. de
MOVICORDER



DE ENIGE ECHTE SYNCHRONE
STEREO-BANDRECORDER
met de vele mogelijkheden
tegen de aantrekkelijke prijs
van f 2190.— netto
VRAAGT NADERE INLICHTINGEN
EN DEMONSTRATIE!

NIEUWE LUIDSPREKER

Door PLESSEY COMPANY LTD is kortelings een luidsprekertje op de markt gebracht met een impedantie van 8 ohm. Deze speciaal voor transistor-ontvangers ontwikkelde speaker heeft een diameter van 60 mm.

~~RE~~

LANGSPELER

In Engeland werd kortgeleden een bandrecorder op de markt gebracht, die 40 uren achter elkaar kan opnemen en weergeven. Men heeft dit bereikt door een zeer brede tape te nemen, die steeds op een andere hoogte wordt bespeeld.

~~RE~~

LANGE-AFSTAND-TELEVISIE

Een Engels amateur-station in Yeovil, Somerset, heeft een TV-programma van het Amerikaanse amateur-station WA 2BCW te Elmira, New York ontvangen.

De afstand die door deze amateur-zender van 25 watt werd overbrugd, is 6.000 km. De beide amateur-TV-stations zijn nu bezig met proeven voor een regelmatige heen-en-weer-verbinding.

~~RE~~

METAALSPEURDER

Ingenieurs in de Ver. Staten, hebben een test-apparaat ontwikkeld, waarmee het mogelijk is om een bepaalde metaalsoort direct af te lezen. Het te onderzoeken materiaal wordt met een vijl bewerkt en de warmte die nu wordt ontwikkeld, is bepalend voor het soort metaal, dat direct op een schaal wordt aangegeven.

Stel technische vragen op
LEZERSPOST-FORMULIEREN



luidsprekers

TECHNISCH BUREAU
UYLENBURG
Iordensstr. 62 Haarlem
Telef. 14232

KNUTSELEN IN HUIS - Piet Marée

Uitg.: Het Spectrum, Utrecht, 176 pag.
128 figuren Prijs f 1.25

Wij willen niet nalaten uw aandacht te vestigen op het als prisma-boekje verschenen werkje met bovenstaande titel. Hoe gek het ook klinkt: óók voor lezers van Radio Electronica kan het nut hebben, omdat er tot in details houtconstructies, gereedschappen en het maken van kasten e.d. aan de hand van duidelijke, door de auteur zelf getekende figuren, worden besproken.

(Verkrijgbaar bij de boekhandel).

~~RE~~

FOTOGRAFEREN IN KLEUREN - D. A. de Korte - Uitg.: Elsevier, Amsterdam

122 pag. vele figuren en foto's.
Prijs f 5.90

Van Elsevier ontvingen wij ter recensie het boekje „Fotografieren in kleuren“, van de ras-fotograaf D. A. de Korte.

Wij kunnen deze uitgave een ieder warm aanbevelen. Op duidelijke wijze worden de principes, het gebruik van film-apparatuur, enz. er in behandeld. Kleuren-fotografen onder onze lezers: dit is een boek voor U.

(Verkrijgbaar bij de boekhandel)

~~RE~~

GEEN BRAILLE, DAN TAPE

175.000 blinden in de V.S. zijn niet in de gelegenheid geweest om het Braille-schrift te leren lezen en schrijven. Voor hen, en de vele andere blinden, die dit schrift wel machtig zijn, wordt wekelijks een gesproken nieuwsblad uitgegeven door het Amerikaanse weekblad „Newsweek“, in samenwerking met American Printing House for the Blind. (Usis)

GRÖßERE — LAGERPOSTEN

abzugeben wie: Kondensatoren, Widerstände, Gleichrichter, Transistoren, Transistor-Baukästen, Drehkos, Drucktasten - Aggregate, Lautsprecher, Rundfunk- und Fernsehgehäuse, Drehknöpfe, Fernsehbauteile usw.

Verlangen Sie ausführliche Listen und Angebote.

WERNER CONRAD

HIRSCHAU/OPF RE 73 — WESTERN GERMANY

PHILIPS lanceert KLEUREN-TELEVISIE

op artsencongres te Eindhoven

Het door Philips ontwikkelde simultaan kleuren-televisie-systeem, waarbij aan de zenderzijde het kleurenbeeld in drie hoofdkleuren wordt ontleed en omgezet in elektrische signalen, waarmee de aan de ontvangerzijde de hoofdkleuren wederom zichtbaar kunnen worden gemaakt, heeft onlangs een verrassende première moge beleven.

Deelnemers aan één der secties van het artsen-congres, dat te Eindhoven gehouden werd, zijn in de gelegenheid gesteld in de Philips schouwburg-zaal de discussies te volgen van een aantal medische deskundigen, die bijeen waren in de TV-studio om tegelijkertijd ooggetuige te zijn van een in het Binnenziekenhuis verrichte ope-

ratie, betrekking hebbend op het door het panel besproken onderwerp. Om deze uitzending mogelijk te kunnen maken, had men een zeer gecompliceerd technisch programma moeten verwezenlijken.

De opnamen toch werden op twee plaatsen gemaakt, voor een deel in de operatiekamer van het ziekenhuis.

De signalen hiervan werden via een straalzendersysteem overgebracht van het ziekenhuis naar de studio in het laboratorium. Daar werden zij met de signalen van de opnamen die in deze studio van het panel werden gemaakt verenigd tot één geheel, dat weer via straalzenders werd overgebracht naar de schouwburgzaal in het Ontspanningsgebouw.

In deze zaal werden met behulp van een Philips „Mammoet“ kleurentelevisie-projector grote beelden van 480 x 360 cm in kleur op het bioscoop-scherm gebracht.

Het getoonde systeem is bij uitstek geschikt voor kleuren-televisie-omroep. Bij gebruik van dit systeem zou het overbrengen van de beelden in kleur via de normale televisie-zenders en straalzenders van het bestaande omroepnet kunnen geschieden.

G. B.

Schrijf bij al uw correspondentie
tenminste naam en adres in
BLOKLETTERS.



**EEN „OPMERKELIJKE“
HI-FI LUIDSPREKER**

MULDER-HARDENBERG
AMSTERDAM



ersin multicore soldeer

bevat 5- of 3-kernig Ersin vloeimiddel
steeds juiste vernouwing vloeimiddel-soldeer

geen verhoging elektrische weerstand
oxydatie en corrosie v. las uitgesloten

5-kernig tinsoldeer

alleen leverb. in 1-lb cartonverpakking

3-kernig tinsoldeer

alleen leverbaar op 7-lbs-klossen

Importeur voor Nederland:

n.v. v.h.

NIERSTRASZ

Plant. Middenlaan 60-62, Amsterdam 741676 7 lijnen

Polymeter - B

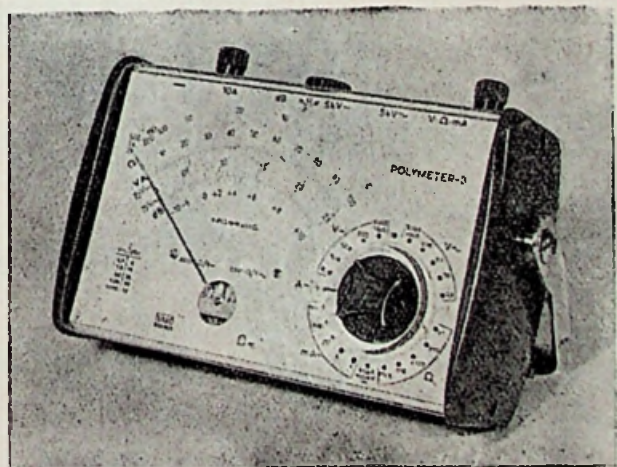
20.000 Ω/V = 2000 Ω/V~

Universeel meetinstrument voor radio en TV

31 meetgebieden voor:

- gelijk- en wisselspanning tot 5000 V
- gelijkstroommetingen tot 10 A
- weerstandmetingen tot 20 MΩ alsmede
- output -10 tot +62 dB
- hoogspanningmetingen tot 20.000 V met extra probe

UITVOERIGE BROCHURE OP AANVRAAG



Robuust draaispoel-kernmagneetsysteem Schokbestendig
Draagbeugel is tevens standaard Eenknops-bediening

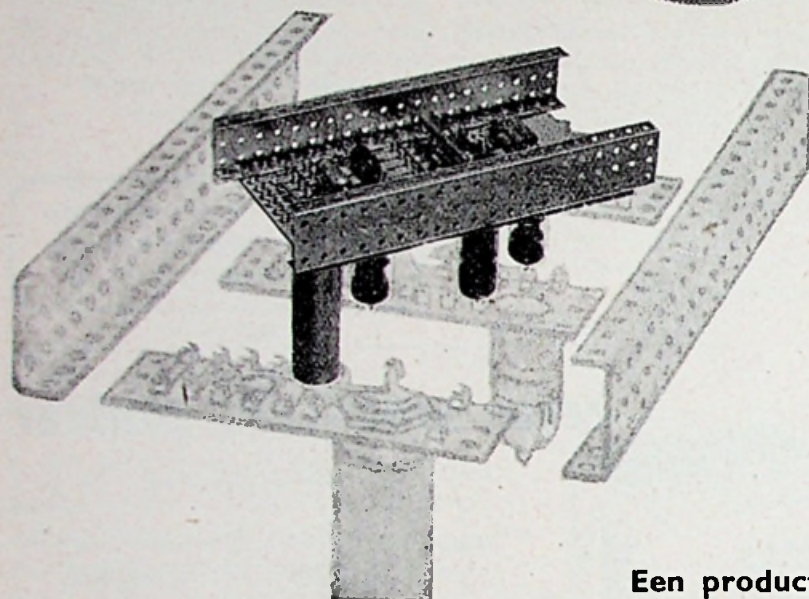
NIEAF

UTRECHT

Instrument: netto prijs

f 230.-

Stap over op



montaflex is een montage-systeem voor de opbouw van elektronische schakelingen in de meest uitgebreide zin.

montaflex onderdelen, welke chassisbouw overbodig maken, zijn te gebruiken voor de meest eenvoudige, maar ook voor zeer gecompliceerde schakelingen met vele honderden buizen of transistoren.

Uitgebreide folder beschikbaar

Een product van n.v. GULLY - Loosdrecht

AMERIKAANSE-
ENGELSE-
EUROPESE

RADIOBUIZEN

MEER DAN 3000 VERSCHILLENDE TYPEN UIT VOORRAAD LEVERBAAR



Levering **UITSLUITEND** aan
handel en industrie

SPECIALISTEN MET JARENLANGE TECHNISCHE EN
COMMERCIELE ERVARING OP HET GEBIED VAN
ELEKTRONENBUIZEN BIEDEN U :

- ★ ongeëvenaarde sortering
- ★ topklasse kwaliteit
- ★ gunstige inkoopprijzen
- ★ snelle levering
- ★ volledige garantie
- ★ deskundige voorlichting

N.V. Handelmaatschappij MALCHUS

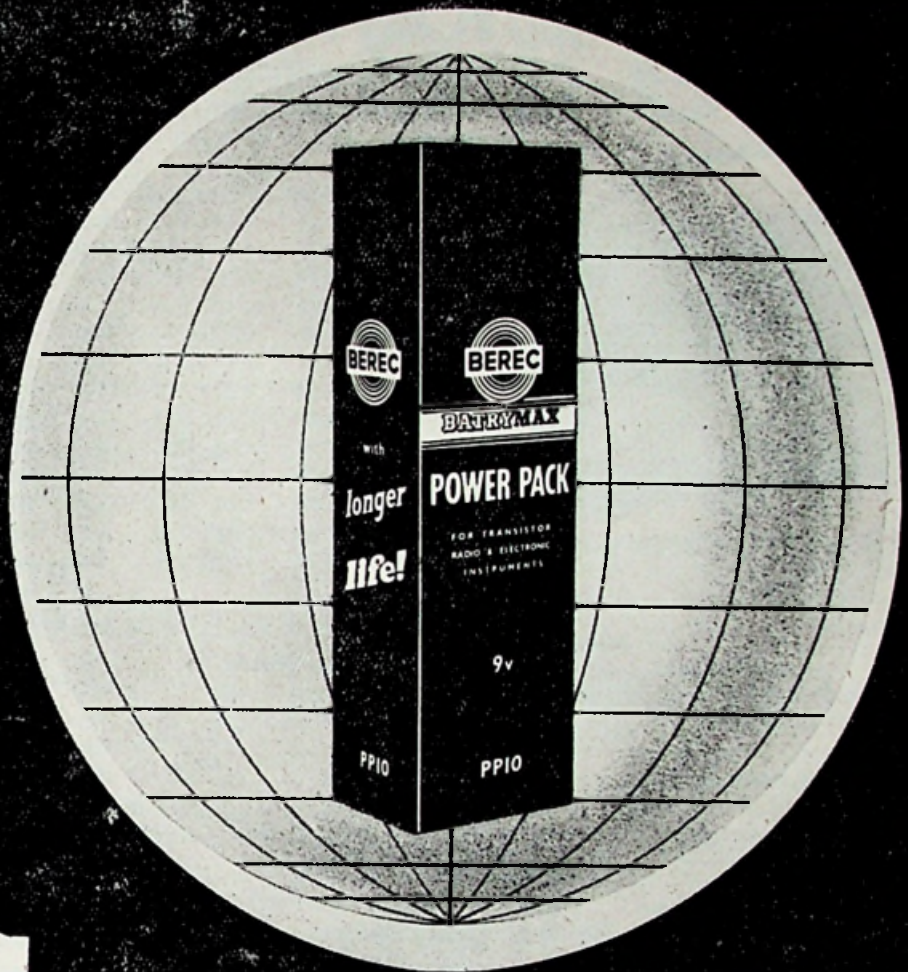
G. V. D. LINDESTRAAAT 18—20

ROTTERDAM-6

TELEFOON 010 - 35655 (3 lijnen)

DOORSLAGGEVENDE ARGUMENTEN

1. Maximaal vermogen, minimaal volume
2. Slechts één batterij benodigd
3. Uitschakeling van veelvoudige verbindingen
4. Zeker contact
5. Maximaal rendement
6. Speciaal ontwikkeld voor transistors
7. Bewezen betrouwbaarheid
8. Handig en gemakkelijk in het gebruik
9. Minder kosten, langere levensduur
10. Overal ter wereld verkrijgbaar



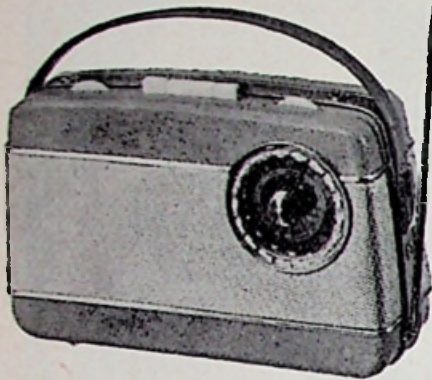
Tien belangrijke redenen voor U om
de ontwerpen voor Uw transistor
radio's te baseren op een
'POWER PACK' welke
overal ter wereld verkrijgbaar zijn.



Voor technische bijzonderheden wende men zich tot:
BEREC International Ltd (Technical Service), Hercules Place, Holloway, London, N.7., England

**Amsterdam-Z
v. Woustraat 182**

Nieuw!



ALL-TRANSISTOR-ONTVANGER: 3 golfbereiken, balans-eindtrap, ferrit-ant. inschuifbare buiten-ant. en entree's v. auto-voeding en auto-ant. f 135.—

T.V.-ANTENNE

3-elements met dubbele reflector
Loplk, corrosie-vrij f 29.80
10-elements Langeberg ant f 28.75
10-elements breedband ant. f 32.50
F.M.-antenne f 8.50

SPECIALE AANBIEDING!

Loplk TV-antenne f 17.50
10-el. Duitsland TV-antenne f 20.50
Lintlijn 300 Ω, per meter .. f 0.15
TV-masker, 53 cm - plastic
goudkl. gespoten. Zeer mooi f 4.75

TELEVISIE-SET, 53 cm, gr. uitv.
Vol-automatisch, compl. m. 21
buizen (zond. beeldbuis) f 225.—

ELECTRCLYTEN

2x20 μF, 500 V; 2x16 μF, 385 V,
2x8 μF, 385 V; 2x10 μF, 500 V;
1x25 μF, 285 V per pakket van
5 stuks f 2.50
5 stuks, 25 μF, 275 V f 1.—
Elco's 2x 50 μF 350 V f 1.75
2x 32 μF 350 V f 1.75
2x100 μF 385 V f 2.25
1x 16 μF 385 V f 0.95
1x100 μF+2x50 μF f 2.25

Lege staande kasten v. radio
en grammofoon, vanaf f 25.—

**T.V.-kast, nieuw
hoogglans gepolitoerd**
43 cm f 17.50
id., m. masker en glas f 20.—
id., blank (naturel) .. f 12.50
53 cm (bl. of gepol.) v.a. f 17.50

REIMEX n.v.

**Telefoon 72 86 24
Giro 15 97 16**

**Speciale aanbieding AEG bandrecor-
dermotor.** 220 V, 2 richtingen draaiend
Afm.: 7,5 X 7,5 X 5,5 cm .. f 24.75
GELIJKRICHTCELLEN E 30 V 3 A 9.75
B 250 C75 2.25 E 220 C300 5.—
B 250 C100 2.75 E 250 C300 5.—
B 250 C150 4.75 E 220 C350 6.—
B 275 C130 4.75 E 220 C400 7.—
B 30 V 1 A 4.75 E 250 C450 7.50
B 30 V 2 A 6.75 E 30 V 2 A 4.—
B 30 V 5 A 17.50 E 30 V 6 A 9.75
B 125 C180 4.25 E 390 C40 3.—
B 60 C600 4.75 E 500 C50 3.75
B 30 C275 2.75 E 15 C600 2.25
B 155 C90 3.25 E 125 C180 3.75
B 250 C250 7.— E 140 C30 1.95
M 30 C900 3.25 E 250 C60 3.25

Meetcellen 1 en 5 mA f 2.25
Staatcel 4000 V, 3 mA f 4.75

TRANSISTOREN, SIEMENS e.a.

TS108 - LF-power, 8 watt .. f 5.50
TS109 - equivalent OC70 .. f 3.—
TS110 = OC71 f 3.—
TS111 = OC72 f 3.—
TS112 = OC74 f 4.50
ATS115 - HF tot 10 MHz = OC45 f 5.—
TS120 mengtrap 30 MHz = OC44 f 5.50

DIODES - universeel f 0.50

TRAFO's zonder cel:

250 V, 50 mA f 5.— 250 V 85 mA f 5.50
Telef. 110 mA f 8.50 130 mA f 10.75
Telef. 250 mA f 17.50
Phillips 2x260 V en 6,3 V 85 mA f 5.75
Trillertrafo, 6 volt f 5.50
6 V synchr. triller f 4.75

TRAFO's MET DUBBELFAS. CEL.

85 mA met cel 250 V+6,3 V f 7.75
100 mA met cel " " f 10.75
110 mA met cel " " f 12.75
130 mA met cel " " f 15.50
250 mA met cel " " f 22.50

LANGSPEELBAND 180 m f 5.95

18 cm haspel, 540 m langsp.b. f 14.95
Lege haspel, 18 cm f 1.25

**MOTOR, 220 V, 0,1 A, 22 W (col-
lector) afm. 10 X 6 cm f 12.50**
Keramische en trolltuul C's, per

Acculaadricht. v. 2-4-6 V 1 A f 12.50
100 stuks, diverse waarden f 2.50

Weerstanden, 100 stuks
diverse waarden f 2.50

50 condensat. + 50 weerst. f 2.50
50 weerstanden 1 MΩ .. f 2.50

50 weerstanden 0,5 MΩ .. f 2.50
Condensatoren 100 stuks
diverse waarden f 2.50

SPOELBLOKKEN

Telefunken spoelblok, 3 bnd, lang,
midden, kort; m. opgebouwde duo en
buisvoet f 2.95
Met 7 druktoetsen, lang, Midden,
Kort en FM.
met schema f 8.25
met schak. L, M, K. f 3.75
met druktoetsen, Telefunken, lang,
midden, kort + schema f 3.25
Met schak. 6 banden, incl. visserlijband
fabr. Telefunken. IETS APARTS - met
schema f 8.75
Met MF + bandbreedteregeling f 16.25
Midden freq. trafo's, nieuwste ovale
model met FM; per stel .. f 2.40
Idem, zonder FM f 2.—
Rond met bandbreedteregelaar en
FM - per stel f 3.75
Idem, zonder FM f 2.75
Telefunken 9 kHz filter. Haalt de hin-
derlijke fluittoon uit uw toestel f 1.75
Speciale FM-duo f 2.75

UITGANGSTRAFO'S

Telefunken uitg. 7000 Ω en diverse an-
dere waarden f 1.75
Telef. uitg. 5200 Ω (EL84) .. f 2.—
Telef. uitg. v. EL84, spec. HIFI f 2.50
Balansuitgang 2xEL84 (Telef.) f 5.—
Balansuitgang 2xEL82 (Telef.) f 5.—

SMOORSPOELEN

75 mA f 2.75 100 mA f 3.75
150 mA f 4.50 300 mA f 6.—
200 mA f 5.25 60 mA f 2.—
Pot.meter, z. schak. div. w f 0.75
Idem, div. waarden m. schak f 1.—
Dubb. pot.meters, div. waard. f 1.50

STEREO-POTENTIOMETER

2 x 1 MΩ of 2 x 0,5 f 2.75

Combinatiekast voor radio en gram-
foon, tafelmodel, vanaf .. f 20.—

**TV-BUIZEN nieuw in doos met origine-
le fabr.garantie. GEEN RISICO!**

43/80	90°	f 95.—
43/88	110°	f 95.—
43/69	70°	f 95.—
53/80	70°	f 175.—
53/80	90°	f 160.—
53/88	110°	f 160.—

BUIZEN
Tegen nog lagere prijzen!
Vraagt Prijscourant!
ALLE typen voor radio en TV!
MET VOLLE GARANTIE

De AFDELING GROOTHANDEL
van de
TECHNISCHE INDUSTRIE

ROBOT

levert tegen concurrerende prijzen

T.V. afspan-materiaal
T.V.-antennes

en de bekende
ROBOT superspoelen

De transformator met het eeuwige leven
„LUXOR” gevestigd sedert 1935

VEILIGHEID
LOOPLAMP
LAAGSPANNING
VERHUIS (SPAAR)
HOOGSPANNING
SCHEIDING
DRIEFAZEN

**kwaliteits
TRANSFORMATOREN**

Met 1 jaar garantie
Ook vacuum geïmpregneerd

Klein electro-motoren, raam- en tafel-ventilatoren
APPARATENFABRIEK „LUXOR”
Korte Poellaan 23 — HAARLEM — Tel. 02500-1230 5

Vele soorten

PERMANENT MAGNETEN

en **LUIDSPREKERMAGNETEN** hebben wij in voorraad.
TEVENS LEVERBAAR VOLGENS UW TEKENING

Specialisten op het gebied van

MAGNETISCHE LEGERINGEN

o.a. MUMETAAL

ALLIAGE MIJ

STADHOUDERSLAAN 5,
DEN HAAG, TEL. 331379



2e ROSESTRAAT 34
ROTTERDAM-Z

Telefoon 71803
Giro 221269

NEONVOX - elektronisch orgel

**ALLE ONDERDELEN UIT VOORRAAD
LEVERBAAR**

FERNSEH-GERÄTE

43 cm und 53 cm Tisch- und Standgeräte

bewährte Marken

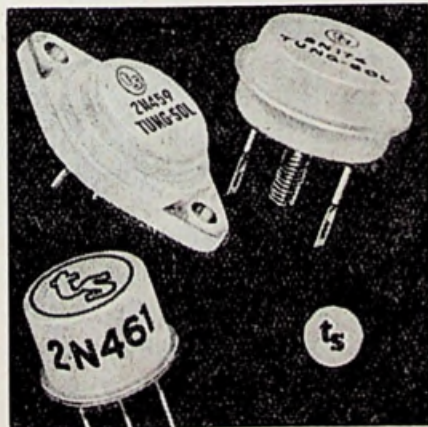
äusserst günstig abzugeben!

Verlangen Sie ausführliche Angebote

WERNER CONRAD

HIRSCHAU/OPF. RE 74 — WESTERN GERMANY

TUNG-SOL VERMOGEN TRANSISTOREN



- ◆ Groot vermogen
 - ◆ Middel vermogen
 - ◆ Hoge frequenties tot 20 Mc
 - ◆ Middel frequenties
 - ◆ Levering aan handel en industrie
 - ◆ Zeer concurrerende prijzen
 - ◆ Prijslijst op aanvraag
- Thans ook silicon gelijkrichters

TECHNISCHE INDUSTRIE- & HANDELSONDERNEMING
A. WURFBAIN

Van Alphenstraat 2 - Voorburg/DEN Haag - Holland

TUNG-SOL

TUNG-SOL

TELEFOONTOESTEL met klesschijf
gelijk aan stadstelefoon .. f 4.75
TELEFOONTOESTEL met klesschijf
zonder hoorn f 2.50
Tel. hoorn als stadstelefoon f 2.50



Huistelefoon m. 6 drukt. zowel te ge-
bruiken als wand- en tafelteestel.
Max. aantal aan te sluiten apparaten
7 stuks; m. schema, p. stuk f 16.75
TELEFOONCENTRALE 27 lijnen f 195.—

Koptel. m. microf. 19-set f 2.75
Telef.kab. (v. orgel) 5-ad. p.m. f 0.25
9-aderig, per meter f 0.50
Seinsleutel f 0.75
Kristal diode univ. tot 200 Mc f 0.50
Batterij luidspreker, 10 cm vierkant.
Zeer gevoelig f 5.75
Luidsprekerrooster, bruin plastic,
13 x 21 cm f 1.25
Lorenz hoge-tonen-speaker LSH85
Te gebruiken als mike f 1.75
Luidsprekertrafo's Telefunken enz.
7000/3.6 10500/3.6 12500/3.6 15000/3.6
22000/3.6 7000/15 f 1.75
Transistor-uitgang Grundig f 1.50
Siemens groot model HI-FI-uitgang
voor EL84 m. tegenkopp. .. f 4.25
Uitgang, klein model 7000/5 f 1.—
Siemens balansuitgang 2x EL84
met tegenkoppeling f 5.50
Philips luidspr.doek 30x50 cm f 1.75
Origineel polyester, verliesvrij en
weerbestendig LINTLIJN 300 Ω (grijs
en doorzichtig). Per meter f 0.18
Coax zendkabel tot 1000 W, 52 Ω
per meter f 0.50



Metz miniatuurmotoren 4½ V f 1.95

Blaupunkt spoelblok 5 toetsen, 4 ban-
den, met schema f 3.75
10,7 Mc, Blaupunkt MF f 0.95
10,7 Mc - ratio-detector f 0.95
Philips MF-trafo 10,7 Mc f 1.25
Gecomb. Görler MF-trafo p.stel f 1.50
Telefunk. MF-trafo 472 kc p. stel f 1.—
Ferrietstaaf 12 x 2 cm f 1.75
18x10 f 1.25 - 12x8 f 0.75

GOLFSCHAKELAARS:

keramisch 2-deks, 4 standen f 1.75
pentinax 3-deks, 6 standen f 0.95
miniatuur 1-dek, 4 moedercontacten
3 standen f 0.75
2-deks, 4 standen f 0.95
Min. schakelaar 12 standen f 2.25

TRANSFORMATOREN - prim. 127—220 V

Trafo v. oscillograaf AEG 1x1700,
20 mA 2x470, 80 mA 4x6,3 f 19.50
Philips 70 mA 2x260 1x6,3 f 5.95
Philips 70 mA 2x260 2x6,3 f 6.25
ingekapseld 3.5 V, 1 A f 3.75
Philips 2x6,3, 1x4 V 1x300 V
250 mA f 19.75

Unitron voedingsapparaat 250 V, 250
mA met gelijkrichter, cond en smoor-
spoel, geschikt v. orgels f 25.—
Verhultrafo 75 watt, ingekapseld,
gescheiden gewikkeld. f 9.75
Microf.trafo 50—20.000 Ω ... f 0.75
Blaupunkt celvoed. 75 mA, pr. 0—220
sec. 1x 6,3 + 1x 260 V f 5.75
Grundig celvoed. 50 mA pr. 0—220 V
sec. 1x 6,3 + 1 x 260 V f 5.50

SMOORSPOELEN Telefunken, voor het
maxen v. toonwissels 2,85 mH f 2.75

POTENTIOMETERS

Alle waarden: z. schak. f 0.50 m. scha-
kelaar f 0.75 - Dubbel: f 1.—
Draadgew. 500 Ω, 10 000 100 000 f 1.—
2x50.000, op es f 1.50
25 W 600—800—2500 Ω f 2.—
Min. pot.meter v. TV, p. stuk f 0.50
Siemens pot.meter, 1,3 MΩ, log.
per stuk f 0.30
Complete telefoon-gelijkrichter
24 volt, 3 A f 19.75
Meetzender 100—130 Mc f 22.50
Collectormotor 24 volt, 8 watt f 3.50

TRANSISTOREN SIEMENS

TF90 8 W f 6.— **TF66 (OC71)** f 3.—
TF75 = OC72 f 1.95
Ruisarme 2N215 = OC71 f 3.—
GFT 2012, 8 watt ± OC16 f 5.50
Wisselstroom omvormer 24 V =
in 50 V ~ uit; 50 p. 200 watt f 34.—
Stabilisatoren VR105 f 2.75 **VR150** f 2.75

Moderne Amerikaanse buizentester
110 V - ongeveer AVO-tester voor
steilheds- en emissiemeting, hand.
model, m. kleine defecten f 45.—

Losse dynam. elementen 50 Ω f 1.—
(luidsprekertjes v. hoge tonen zult)
Ker. novalvoet m. aisch. bus f 0.60
Novalvoet f 0,25 Rintock voet f 0.25
Min. voet met bus f 3.50

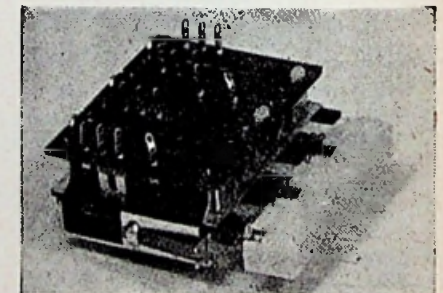
METAAL-PAPIER CONDENSATOREN

8 μF, klein model f 2.50
Blok. 4.7 μF f 4.25
Bosch ontstoor cond. 3 μF f 1.—
Aanloopcondensator 2.7 μF f 1.50
Elco's 385 V - 1x 8 μF .. f 0.60
1x 32 μF f 1.— - 2x 50 μF f 1.75
100+200 μF f 2.45 1000 μF 110 V f 4.75
2 x 100 250/275 volt f 0.95
Voor TV Ph. 100+100+50 300 V f 2.45
Elco 5000 μF 110 V f 4.75
2x 50 μF 275 V f 0.95

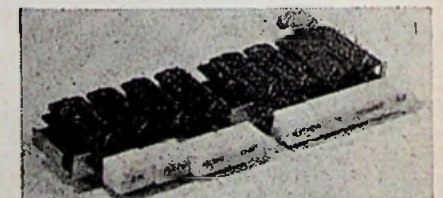
WMF doopwikkeldcondensator

0,5 μF 750 volt f 0.50
Amp.meter, 20 cm Ø, weekijzer f 9.50

Minimum postorder f 2.50 **Zending**
alleen onder rembours of vooruit be-
taling per giro. Goederen welke niet
aan de verwachting voldoen, kunnen
binnen 3 dagen worden teruggezonden
waarna terugbetaling volgt.
Verzendkosten voor rekening koper.



Druktoetsschak. 3 toets.
klein, wit f 1.50



2x4 toetsen, afzond. lossend f 3.75
8 toetsen rechtst. f 2.75
10 toetsen rechtst. f 2.75

Klavertoetsen als in radio
4—5—6—7 f 2.— — 10 f 4.75

ONZE AANBIEDING TV-MATERIAAL

Beeldbuis 53 cm, AW 53/88, 110°
Nieuw, doch m. kleine schoonheids-
foutjes, m. volle garantie f 95.—



Dit is de
moderne DISCUS
KANAALKIEZER
met roterende
schijf en de
buisen PCC88
en PCF80.
Prijs: f 30.—

Philips kan.kiezer, kl. molel, met de
buisen PCC88 en PCF80 ... f 30.—

Speciale aanbieding - Let op de prijs

- NSi kan.kiezer m. bzn PCC88 en
PCF80 f 22.50
Idem, doch zonder bzn ... f 15.—
HS-unit 90°, 200' f 21.30
HS-unit AT 2016 = AT 2018 f 14.75
HSP-unit AT2004 (70°) f 19.75
HSP-unit 90° voor EY86 f 14.75
Lorentz 70° HS-unit, vervanger voor
de 2002 f 14.75
Afbuigspoel, zond. magneet f 4.95
Afbuigspoelen AT 1009/01 110° f 14.75
Afbuigspoel 90° (Graetz) f 9.75
Afbuigsp. AT1006 of AT1005 f 10.—
TV-masker 43 cm, ongesp f 1.75
TV-masker (metaal) 43 cm f 3.50
Idem, plastic, 53 cm f 7.50
Beelduitgang 90° f 4.25
Beeldblokkraat f 2.75
Voet v. beeldbuis, duodecal f 1.—
2-delig Philips TV-chassis f 5.—
Losse trommel Ph. 12 kan. klezer
met spoelen f 4.75
Beeldbreedteregelaar f 1.50
Coaxkabel (72 Ω) per meter f 0.50
TV-BUIZEN nieuw in doos met garantie
53 cm 70° 20HP4 A f 97.50
Focussseermagneten f 6.50
Correctie-magneet f 1.50
Saba afstandsbedieningskabel Nieuw
In doos m. 7 m plastic kabel, bedie-
ningskastje, (3 pot meters) en noval-
plug. f 4.50
TV-kasten 43 cm, noten kleur,
met masker f 14.75
T.V.-automaat met PCF80 f 6.50
Prucht universelmeter, 20.000 p. V
De meter voor vakman en amateur
NIEUW f 60.—
Miniatuur SMOORSPOEL, 20 mA f 0.50

TELEFUNKEN RECORDER KOPPEN LET OP ONZE PRIJZEN!!

Stereo opn./weerg. kop: —
4-spoor f 3.75
Spleet: 3,5 mu
40—16000 Hz
Normaal opn./weerg. kop:
dubbel spoor f 3.75
Spleet: 3,5 mu
40—16000 Hz
ALLES NIEUW - PRACHT UITVOE-
RING - IN MU-METALEN HUIS!!

- Regelbare osc.spoel 40—60 kHz
voor bandrecorder f 1.50
AEG bandrec.mot. 220 V, 15 W f 8.50
Telefunken bandtellers v. rec. f 4.50
Duo-C 2 x 500 f 0.85
FM-duo 2 x 16 pf f 1.25
5-voud. draai-C 3—35 pF ker f 2.50
CELLEN B60 C600 f 4.75
B300 C75 f 2.75 B30 C275 f 1.95
B250 C60 f 1.95 M30 C900 f 3.50
Siemens blokcel
½B390 C260 f 5.— E220 C300 f 5.—
E220 C350 f 6.— E220 C400 f 7.—
B 20 V, 6 A f 10.50 4000 V, 3 mA f 4.75
Telefunken elndtrappen voor auto-
radio m. compl. trillervoeding.
met 1 x EL41 of EL84 - 6 volt f 42.50
m. 1 x EC92 + 2 x EL84, 12 V f 52.50
6 V synchr. triller f 4.75
2 Volts triller synchroon f 3.50
Nikkellijzer accu, 1,4 V 5AU .. f 4.75
50 keramische C's + 50 R's f 2.50
Mikrofoonverst. z. bzn m. mike f 8.75
Tones pluggen + contra, 8 p. f 0.50
Ingekap. smoorspoel 80 mA f 1.95
Siemens dubb. smoorspoel
2 x 150 mA f 4.25
Japanse meetcellen, 1 mA f 1.50
AEG meetcel, 1—5 mA f 1.50
Monarch stereo wisselaar 4 snelh.
ook gewoon te gebruiken f 69.50
2el. LOPIK-ANTENNE f 16.50
10-el. breedband kan. 5—11 f 22.50
15-el. breedband kan. 5—11 f 30.—
3-el. breedband kan. 5—11 f 5.75
2-el. breedband kan. 5—11 f 4.75
6-el. breedband kan. 5—11 f 12.50
9-el. breedband kan. 5—11 f 17.50
Al deze antennes zijn corrosievrij

EEN KLEINE GREEP UIT ONZE ENORME SORTERING RADIO- EN TV-BUIZEN WEL- KE WIJ U TEGEN DE ZEER BEKENDE LA- GE PRIJZEN KUNNEN AANBIEDEN!

Iedere buis wordt gegarandeerd
met onze bekende volle garantie

- | | | | | | |
|-------|------|-------|------|-------|------|
| 5Y3 | 2.25 | 10° | 0.95 | 3S4 | 3.25 |
| 6H6 | 0.95 | 6Q7 | 0.50 | 1S6 | 3.25 |
| 5A4 | 1.75 | 1S4 | 3.25 | 3A5 | 4.25 |
| 1L4 | 3.— | 1172 | 3.50 | 6Q5 | 2.75 |
| EBL1 | 5.25 | 10° | 3.25 | 6Y1 | 3.— |
| ECH4 | 4.75 | 1U4 | 1.75 | EM4 | 4.25 |
| ECH21 | 4.25 | EB91 | 1.— | A21 | 2.75 |
| AL4 | 4.75 | EB121 | 4.25 | EF27 | 4.25 |
| EL3 | 4.75 | UCH21 | 4.25 | DAC25 | 0.50 |
| EM34 | 4.25 | UBL21 | 4.25 | UCH25 | 0.50 |
| EF55 | 0.95 | EBF2 | 4.75 | 6C4 | 2.75 |
| EF50 | 0.95 | ECH4 | 4.75 | EL34 | 7.50 |
| CF7 | 0.50 | AZ41 | 2.50 | XFG1 | 7.50 |
| EM85 | 3.50 | ELL80 | 7.50 | DF67 | 2.50 |
| EF804 | 5.75 | UM4 | 3.75 | DL72 | 2.50 |
| | | EAM85 | 4.75 | EL41 | 3.— |
- PL21 f 4.75 6J6 f 3.— EF95 f 3.75
OA2 f 4.75 E92CC f 1.95 EC92 f 3.—
Eikeltriode 955 f 1.50 85A1 2.—
UBC41, UABC80, PABC80, EBC81
PY81 PY83, EBF80, EBF89, ECC81
ECC82, ECC83, ECC84, ECC85,
ECH81, EF41, EF42, EF83, EF85
EF89, EL42 PCC85
DK91, DK92, DK96, DF96, DAF91
DAF96, DL91, DL92, DL94, DL96
ECL82, PCL82, PCF80, PCF87
PL82, ECF80, ECF87
Kwikglijkrichtbuis
2000 V - 1000 mA f 2.50
BSR Stereo-element f 7.50
RELAIS
Relais 500 Ω, 1 contact 10 A f 2.75
Tweeling-relais, 24 volt f 2.—
Telrelais, telt tot 9999 f 0.95
Vlakrelais f 1.—
Kwikrelais f 2.75
Siemens kam-relais, min. mod, 6 V f 4.75
Gramfoon, m. versterker, ingebouwd
in luxe koffer, 4 snelheden. NIEUW in
doos f 79.50
-
- Alléén afgehaald, wordt niet verzonden
Voor scoop of TV, NIEUWE BUIZEN
VCR517 f 4.50 Voet hiervoor f 1.—
CV951 12,5 cm f 4.50
Kastje, m. ged. gemont. chassis +
spoelblok f 5.50
Diverse RADIOKASTEN, moderne duit-
se modellen f 1.—

ECEL ELECTRONICS - amsterdam

ZANDSTRAAT 34 bij Kloveniersburgwal

Telefoon 22 34 84 Giro 65 53 39

Saba TV-afstandsbedieningskastje met
7 meter 7-ad. plastic kabel.

- Nieuw in doos f 3.50
- Philips min. draai-C $2 \times 465 \text{ pF}$ f 2.75
- Ferrietantenne - MG - LG .. f 1.75
- Ant. aanpassingstrafo 75 Ω ,
coax op 300 Ω lint f 1.50
- MF 472 kC + 10,7 Mc,
- 2 stuks plus ratio-detector f 3.50
- Draai-C $1 \times 100 \text{ pF}$ f 1.75
- Ferrietstaaf 140 \times 8 mm f 0.75
- Philips voed. trafo's 110—220 prim.
sec. $2 \times 250 \text{ V}$, 75 mA $1 \times 6,3 \text{ V}$ f 6.—
- Trafo 220—127 V; 20 V + 6 V f 3.75
- Smoorspoel 200 mA, 20 Henry f 4.50
- Transistor voedingstrafo;
110—125—220 V sec, prim 40 V f 1.50
- Trafo voor de modelbouwers:
 $2 \times 6 \text{ V}$, 3 A sec. $1 \times 220 \text{ V}$ pr. f 2.25
- TRILLERS 12 V f 1.50
- Synchroon triller 6 V nieuw f 3.75
- TOON-SMOORSPOEL mu-met. f 0.50
- Philips uitg. EL41 f 1.75 - EL84 f 2.75
- TV-, FM-, sweepmagneet .. f 4.75
- Dual GRAMOFOONS, 6—12 volt
compl. m. p.u., 78 toeren .. f 27.50

PHILIPS METERS

- 50 μA ϕ 10 cm f 29.50
- 30 μA ϕ 6,5 cm f 25.—
- 100 μA ϕ 10 cm f 25.—
- 100 μA ϕ 6,5 cm f 17.50

- Voeten RL12 P35 f 2.50
- Telefoonhoorn compl. f 2.50
- Telefoon-relais, div. waarden f 1.25
- Draaikiezers 10 stappen .. f 1.95
- Draaikiezers 30 stappen .. f 3.95
- KSB dubb. straalbuis HRP 2/100/15 DBM
10-12 f 22.50 — LB13 f 2.95

Deze KSB-buizen worden NIET verzonden.

- Potkern trafo v. transistor-omvormer
te maken v. 6 V batt naar 90 V f 2.50
- Lichtnet-storingsfilter voor TV en FM
tot 300 W f 1.75

- SELSYNS - 3 inch ϕ , 220 V wisselsp.
Per paar f 25.—
- Erres luidspreker, 10 watt f 14.50
- Erres luidspreker, 6 watt f 8.95

Afstandsmeter (duitse weermacht) in
metalen kist f 45.—

HF-gedeelte Radio-compass - peil-ont-
vanger, model „Lear“ ADF 14.

- Freq. 1000—1750 1050—500 200—440
kC. Buizen: $2 \times 12\text{BA}6$, $1 \times 12\text{BE}6$, $1 \times$
12AU7, in met. kastje f 50.—

**INRUIL TV-ONTVANGERS diverse
merken, 43- en 53 cm beeldb.
VANAF F 300.—**

BUIZEN

VRAAG ONZE LIJST MET
speciale aanbiedingen

Triode RD 12 TA tot 700 Mc f 0.75

- Philips Bandrecorder type EL 3530
9 cm/sec.; m. ingeb. versterker.
- Koffer beschadigd. f 185.—
- Transistor luidspreker 150 Ω
diameter: 13 cm f 8.50

POTENTIOMETERS:

- 500 k Ω , 50 k Ω , 1 k Ω lin. .. f 0.75
- 5 Ω , 50 watt f 3.50

Draadgew. pot.meters 1 en 50 k Ω

- Per stuk f 1.95
- Idem, 25 k Ω f 1.—
- 500 Ω , m. middenaftakking f 1.50
- Meet-pot.meter 50 k Ω , 10 W f 7.50

- FM draai-C $2 \times 16 \text{ pF}$ f 0.95
- Miniatuur draai-C $2 \times 16 \text{ pF}$ f 2.—
- Ker. cond. $3 \times 1500 \text{ pF}$ f 0.30
- $2 \times 44 \mu\text{F} + 6 \mu\text{F}$ f 1.75
- Elco's 450 V: $2 \times 16 \mu\text{F}$ f 1.75
- $2 \times 8 \mu\text{F}$ f 1.75
- 200 μF , 150 V, bipolar f 1.25

- Transistor-elco's
- 2-, 3-, 4- en 5 μF ; per stuk f 0.45
- Amphenol coax plug f 0.95
- Pelker min. microfoonplug f 3.—

- Kabel, afgeschermd, 6-aderig, waar-
van 2 apart afgeschermd p.m. f 1.25
- Telefoonkabel 40-aderig p.m. f 1.25
- Telefoonkabel, 24-ad. per m. f 0.25
- Afgeschermd draad, p.m. f 0.20
- Afgeschermd draad hitte- en zuur-
bestendig p.m. f 0.45
- 9-aderig telef.kabel p.m. f 0.60

- Montagedraad, groen, blauw, geel en
rood 4 \times 10 meter f 2.—
- Idem, bruin, blauw, geel groen
3 \times 10 meter f 1.50
- 6 \times 0,4 plastic kab. p.m. f 0.75
- per 100 meter f 55.—
- Schellen-draad, 25 meter .. f 0.35

- Noodzender SCR Cubson Crol
Frequentie 500 kC f 25.—
- Doos m. 80 kristall. 20—27,9 Mc f 30.—
- Stoffer en bilk f 3.25

- Amphenol UHF zend. coax, NIEUW
- 52 Ω 1 kW per meter f 1.25
- 52 Ω 500 watt per meter f 0.90
- 52 Ω 300 watt per 15 meter f 10.—
- 52 Ω 300 watt per meter f 0.80
- 75 Ω 300 watt per meter f 0.80

VLAKGELIJKRICHTCELLEN

- Cel M30 C900 f 3.50
- B250 C130 f 4.95
- B30 C275 f 2.75 Cel 500 V 5 mA f 3.75
- CELLEN

- B250 C150 f 3.75 860 C600 f 4.75
- B250 C125 f 3.50 SR250 B75 f 4.50
- Transistorhouder f 0.25
- Triode v. modelbesturing XFG1 f 8.50

TRANSISTOREN

- TK339 - OC71 f 3.— TS66 - OC72 f 3.25
- Siemens TF90/30 f 6.— TF77/30 f 3.75
- TF65/30 f 3.50 A2 f 3.75

Hitachi Ltd - Tokyo

- 2SB75 Ruisvrije LF-transistor f 4.—
- 2SB76-OC76 f 4.75 2SB71-OC71 f 4.25
- 2SB72-OC72 f 4.75 2SB45-OC45 f 5.50
- 2SB44/OC44 f 6.—

Miniatuur transistors

- 1SB65/OC65 f 4.25 1SB66/OC66 f 4.75
- Silicium diodes, Telefunken
- OA214 f 9.75 OA210 f 4.75
- OA202 f 2.75 OA100 f 2.25

- Noval voeten bakeliet f 0.20
- Min. voeten bakeliet f 0.18
- Noval voeten keramisch .. f 0.35

- AEG scoop trafo $1 \times 1700 \text{ V}$, 20 mA,
 $2 \times 470 \text{ V}$, 80 mA, $4 \times 6,3 \text{ V}$ f 18.50
- Celestion luidspreker ϕ 11 cm f 5.75

- LEAK dynamische P.U. LP, met trafo
SLECHTS f 75.—

- Electro Voice Keramisch Stereo-mono-
raal pickup-element v. inbouw in p.u.-
arm m. inbouwstt. SLECHTS f 6.50

- Gepantserd 24-ad. kabel p.m. f 1.25
- Twinlead 300 Ω , p.m. f 0.18

- Stereo opn./weerg.kop, 4 spoor
90 mH, 160 Ω , 4 μ , HSK 69 f 3.75

- 3-elements Lopik-antenne f 19.50
- Transistor pot.m. m. knop, 10 k f 1.50
- Vloeistofpompen, 24 V DC f 35.—

Garrard Transcription 301 draaitafel,
m. orig. Garrard transcrip. pick-up, m.
stereo-electro-voice p.u.-element met
diamant. Is voor demonstratie ge-
bruikt en kost daarom slechts f 325.—

GEEN POSTORDERS ONDER f 2.50

RADIO SERVICE „TWENTHE”

GROENEWEGJE 129 DEN HAAG (bij de Wagenbrug)

TELEF.: 11 79 48

GIRO: 201 309

LET OP UW ZAAK: een speciale aanbieder — 400 meter 4-ad. rubberkabel (amerik. dump) 4x0,85 = 2x 1,7 op stalen haspel, nieuw f 80.—

AR88 Comm.-ontvanger in 6 bnd van 535 kc tot 32 Mc - m. 14 bzn. In prima condit., m. schema, in kast f 495.—

De beroemde Collins ontvanger TCS12 van 1,5 tot 12 Mc, z. bzn, met schema in kast f 90.—

Collins zender, 25 W, type TCS 6 van 1,5 tot 12 Mc in 3 banden, met de buizen 4x 1625 en 3x 12A6, in kast met antenne-aanpassing .. f 110.—

De beroemde 2 meter ontvanger BC 624 m. 10 bzn en schema. ALLEEN bij ons. In prima uitvoering f 37.50

2 meter zender BC 625 zonder inputtrafo en buizen f 12.50

Vliegtuigzender BC458 6,1 tot 9 Mc, zond. bzn en tankspoel f 7.50

Marine-omvormer 220 V DC op 220 V AC, 50 Hz, 200 W f 125.—

Philips Auto-Mignon draaitafel m. p.u. voor 6—12 en 24 V DC, type AG 2101 Prijs f 75.—

Smit's projectie-optiek v. TV f 75.—

Raytheon Magnetron, type 2129 nieuw in doos f 25.—

Western Electric Magnetron type 4142 Nieuw f 45.—

10- of 12-polige Jones pluggen female en male f 1.50

Druktoetsenschakelaar - 5 toetsen lechtstandig f 2.50

Test-unit I-135 voor set BC611 f 50.—

Scheidingstrafo 220 op 220 V, 50 Hz 6 kV-A, merk „Transforma” f 350.—

Radio Receiver, type CKP 46, 100 tot 150 Mc, 13 bzn, 110/220 voed. f 95.—

Marconi pellontvanger type DFG29 van 2,5 tot 12 Mc in 3 banden met handboek en antennes f 225.—

Veldtelefoon centrale U10, 10 lijnen met ingebouwd toestel en toebehoren f 45.—

Ohmite schakelaar 2 x 12 standen, 15 amp. f 8.50

Electra tussenmeter 220 V, 3 A f 7.95

Keramische spoelvorm 5 cm Ø, 13 cm lang f 2.25

Vertraging 1 op 50 uit TU box f 1.95

Nieuwe Ducati duo-condensatoren 2 x 490 pF f 0.95

Motortje - 6 V wisselsp. 166 t. f 3.95

Dumont KS-buis 5SP7, nieuw in doos f 95.—

SIEMENS TRANSISTOREN

TF80/30 = OC16, 4 watt .. f 5.95
TF77/30 = OC30 f 4.25
TF75 f 3.25 - TF66 = OC71 f 3.25

SIEMENS VLAKGELIJKRICHTCELLEN

B60 C600 f 4.75 V250 C70 f 3.75
M30 C900 f 3.75 B250 C150 f 4.75

Elco 500 µF, 50 volt f 0.85
2 x 50 µF, 350/385 V, Siemens f 1.95

NSF elco 2x50 µF 350/385 V f 1.50
NSF elco 24+8 µF 350/385 V f 0.75

Elco 100+100+50+20 µF, 50 V f 0.95
110° 53 cm Tonfunk TV-CHASSIS

UHF voorbereid m. mogelijkheid tot afstandbediening, met 16 buizen en schema. Zonder schakelfouten, werkt prima. Zonder beeldbuis f 265.—

Beeldbuis hiervoor (AW 53-88, 110°, 53 cm) f 125.—

Masker voor beeldbuis 53 cm f 5.—

Wheatstone meetbrug met galvanometer in houten koffer, 0—210 Ω.

PRACHT INSTRUMENT. In houten koffer. SLECHTS f 22.50

ATWA gelijkrichter 120/220 V. Output 6 volt DC, 200 mA en 75 volt AC, 400 mA

In metalen kastje. **Prima voeding v. telefoon enz.** f 10.—

Mica differential-C 50 pF f 0.75
Ker. draai-C 100 pF f 1.25

Telrelais 99999 100 Ω f 2.45
9999 1100 Ω f 1.95

Grundig bandrecorderteller (uurwerk model) f 4.95

Lasse dynamische elementen, 50 Ω (kleine luidsprekertjes) .. f 1.—

Wicon elco 3 x 16 µF, 600 V f 1.50

Pye coaxplug + chassisdeel f 0.75
Smoorespoel, ingekap. 100 mA f 1.95

SPECIALE AANBIEDING RADIOBUIZEN

Wij kochten deze buizen uit overtoelinge fabrieksvoorraad.

6K8	1.95	EL3	4.50
6K7	1.50	AZ41	2.40
6B8	1.95	5Y3	2.25
6V6	2.45	AR8	1.—
6C4	2.75	EBL1	5.25
1S5	3.—	XFG1	7.50
1T4	1.95	6J6	3.—
1R5	3.25	6BQ5	3.25
1S4	3.25	6BX6	3.—
ECH21	4.25	6CF8	3.60
EM34	4.25	6AB8	3.85

Blokcondensatoren 4 µF, 400 V f 0.65
Ronette micr.kabelplug .. f 1.20

Relais 300 Ω, 2x maak, 1x wissel, klein model. NIEUW f 2.75

Telefunken stereo opn./weerg.kopjes 4-spoor f 3.75

Idem, dubbelspoor 2-spoor .. f 3.75

Bulgin microfoonplug m. Jack f 1.25
Morse telegraafbandschrijver, compl.

m. seinsleutel en speedrelais f 29.50
(ex. Ned. Spoorwegen)

Draadgewonden potentiometers 3 W 250, 300, 500, 800, 5000 Ω en 25 kΩ

Per stuk f 1.25

Colvern draadpot.meters 10 kΩ, 12 watt f 3.95

Telefoondraad (staal 6 + 1 koper) groen plastic p. bos 800 m .. f 15.—

Motor 12 V AC/DC, 8000 toeren, regelbaar, klein mod. EMI, nw f 5.—

Afstemcondensator 2 x 3voudig 5—60 pF ker. nieuw in doos f 4.75

Philips, miniatuur instelcondensators 3—25 pF f 0.50

Microfoontrafo 50 op 50 kΩ f 1.50

Verhuistrafo 127/220 V 50 Hz - 1 kV A. f 32.50

Verhuistrafo 127/220 V, 250 W f 12.50

Mallory-Mercury cellen (kwikbatterij-cellen niet oplaadbaar). Type RM 1, 1,35 V, 1,2 amp./uur, afm. 16x15 mm Ø

Per stuk f 0.50

Vidor batterijen kalium type. Deze batterijen zijn dump-nieuw.

14,7 volt f 1.95

45 volt f 2.50

145 volt f 3.95

Telefunken voedingstrafo, prim. 220 V sec. 1x 275 V, 70 mA, 1x 6,3 V

2 amp. f 7.25

Tonfunk trafo, prim. 220-110, sec. 1x 250 V, 90 mA, 1x 6,3 V, 2 A f 7.75

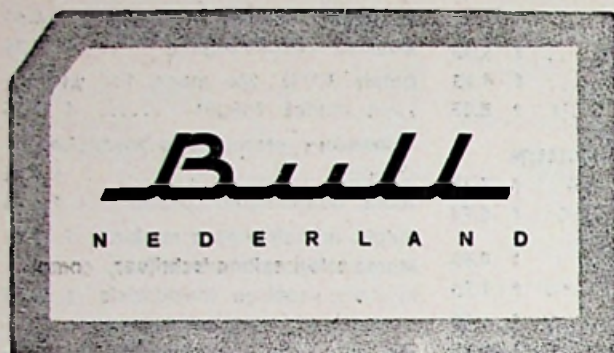
Evershed & Vignoles, Resistance Bridge Meg Tester: 500 V Megger m. ingebouwde decadebrug, 4 decaden, van 0,1 Ω tot 100 MΩ, o.a. m. Varley test, geschikt voor aardweerstandmeting f 225.—

Gestabiliseerde voedingsunit (ex NRU) 220 V netsp. HSP 350 V 225 mA, 6,3 V en 40 V, buizen 1 x AZ50 - 4 x UL41

1 x EL 41 - 2 x 85 A1 f 39.50

Versterkerchassis m. schuine voorkant en kap, leuk model 25x17x16 cm f 12.95

PERSONEELSADVERTENTIES



Elektronische rekenmachines
Ponskaartenmachines Rekencentrum
Servicebureaus

vraagt:

wegens uitbreiding van de **Technische Dienst**
per 1 januari, 1 maart en of 1 mei 1961

TECHNICI

die na een opleidingsperiode geplaatst worden in de buitendienst, belast met de technische verzorging van BULL-ponskaartenmachines.

Vereisten :

- leeftijd 22—30 jaar;
- een overwegend praktische belangstelling;
- praktische ervaring op het gebied van fijn-mechanica, zwakstroom en/of elektronica;
- e.t.s., u.t.s. (elektro of fijnmech. techniek) of gelijkwaardige opleiding.

De datum van indiensttreding wordt na overleg bepaald

Eigenhandig geschreven sollicitaties (niet met ballpoint en niet in blokschrift) te richten aan de Personeelsafdeling van

BULL NEDERLAND

Administratie- en Statistiekmachine My. N.V.
Vliegtuigstraat 26, Amsterdam-W.



Technische Hogeschool Delft

Bij het laboratorium voor **CHEMISCHE TECHNOLOGIE**
kan worden geplaatst een

ELECTRONICUS

met belangstelling voor fysische problemen

De voorkeur gaat uit naar een H.T.S.-er (elektrotechniek of natuurkunde) doch zij, die in het bezit zijn van het diploma hoger radiotechnicus (Rens en Rens of P.B.N.A.) of het diploma radiotechnicus N.R.G. kunnen eveneens solliciteren.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de afdeling Personeelszaken, Julianalaan 134 te Delft, met vermelding van nr F.46/28094.



GEMEENTE ROTTERDAM

CHRISTIAAN HUYGENSSCHOOL
U.T.S. voor **FIJN-MECHANISCHE VAKKEN**
Hoofdsteeg 10 tel. 13 84 81 Rotterdam-1.

Gevraagd wordt een

leraar

voor de afdeling

elektronica

in het bezit van de akte NV of het diploma H.T.S., afd. Elektrotechniek. Ervaring in industriële toepassingen der elektronica gewenst.

Volledige weektaak. Salaris volgens rijksregeling.
Nadere inlichtingen bij de directeur.

Sollicitaties binnen 14 dagen na het verschijnen van dit blad aan Burgemeester en Wethouders der gemeente Rotterdam.

PERSONEELSADVERTENTIES
In Radio Electronica bereiken
de gehele Nederlandse
ELEKTRONISCHE SECTOR

IBM

Internationale Bedrijfsmachine Maatschappij N.V.

De steeds toenemende vraag naar IBM elektronische en elektrische reken- en administratiemachines eist uitbreiding van onze Technische Buitendienst met:

elektro-technici

Na opleiding in Amsterdam zullen zij in de buitendienst worden geplaatst voor het verlenen van technische service aan gebruikers van IBM-systemen.

Vereisten: opleiding H.T.S.-e of E.T.S. Vooropleiding MULO of H.B.S.
Leeftijd tot 30 jaar.

Kennis der engelse taal en belangstelling voor fijnmechanica gewenst.

Enige kennis der pulstechniek strekt tot aanbeveling.

Na een jaar dienstverband opname in premievrij pensioenfonds.

Geboden wordt een interessante, afwisselende werkring met zeer goede toekomstmogelijkheden in een snel groeiend en dynamisch bedrijf.

Sollicitaties met pasfoto, copie cijferlijsten en diploma's te zenden aan: IBM, Technische Dienst, Keizersgracht 802, Amsterdam-C.

Gevraagd een

AANKOMEND ELECTRONICUS

VOOR FABRICAGE EN SERVICE

van elektronische
muziekinstrumenten.

Kennis van de LF-techniek vereist, alsmede enige musicale aanleg.

VREEKEN

FABRIEK VAN
ELECTRONISCHE
ORGELS
BODEGRAVEN



TECHNISCHE HOGESCHOOL
te EINDHOVEN

Op het laboratorium voor landbouwwerktuigen en kleine werktuigen (o.l.v. prof. ir. A. Horowitz) van de AFDELING DER WERKTUIGBOUWKUNDE kan worden geplaatst een

electronicus

(V 564)

die zal worden belast met de metingen met elektronische apparatuur en het zelfstandig ontwerpen en uitwerken van schakelingen.

VEREIST: middelbare opleiding voor radiotechniek of gelijkwaardige opleiding. Een ruime ervaring op elektronisch gebied strekt tot aanbeveling.

Schriftelijke sollicitaties, onder vermelding van het bij de functie vermelde vacature-nummer, te richten aan het hoofd van de centrale personeelsdienst van de Technische Hogeschool, Insulinde-laan 2, Eindhoven.



Technische Hogeschool Delft

Bij het laboratorium voor WERKPLAATSTECHNIEK kan worden geplaatst een

H.T.S.-er (E)

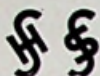
met een uitgesproken voorkeur voor de elektronische richting

Zijn taak zal zijn het ontwikkelen van apparatuur o.a. ten behoeve van proeven op het gebied van de metaalbewerking en de automatisering van gereedschapswerktuigen.

Naast de vereiste theoretische kennis zal hij moeten beschikken over enige handvaardigheid.

Aanstelling zal geschieden in het technisch ambtenaren rangenstelsel, afhankelijk van ervaring.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het hoofd van de Afdeling Personeelszaken, onder vermelding van nr D 64/26623 (in linkerbovenhoek env. en brief).



SIEMENS

**NEDERLANDSCHE SIEMENS
MAATSCHAPPIJ N.V.**

vraagt voor spoedige indiensttreding bij de onder-
houdsdienst

HELL-KLISCHOGRAPH
(electronisch-mechanische cliché-machine)

technici

met zodanige opleiding, dat zij na een inwerk-
periode in staat zullen zijn in het land verspreid
opgestelde apparaten te onderhouden en zonodig
te repareren. Kennis van electronica vereist.
Ervaring op gebied van fijnmechanische en hydrau-
lische apparatuur gewenst. Vertrouwdheid met de
grafische techniek strekt tot aanbeveling.

Leeftijd tot ca. 35 jaar.

Schriftelijke sollicitatie - onder ref. HELL - te
richten aan de Directie van de Nederlandsche
Siemens Maatschappij N.V., Postbus 1068, 's-Gra-
venhage.



N.V. KONINKLIJKE NEDERLANDSE VLIEGTUIGENFABRIEK FOKKER

vraagt een

ELEKTRONICUS

Deze functionaris zal als trouble-shooter belast worden met werk-
zaamheden, die verband houden met de electronische systemen in
vliegtuigen.

Kandidaten dienen bij voorkeur in het bezit te zijn van het diploma
NRG of gelijkwaardige opleiding.

Een redelijke kennis van de Engelse taal is gewenst.

Eigenhandig geschreven brieven, voorzien van recente pasfoto, te
richten aan de afdeling Personeelszaken, Schiphol - Zuid.

Gevraagd voor spoedige
indiensttreding een All Round

**RADIO- en TELEVISIE-
TECHNIKER**

liefst in het bezit van een
diploma H.T.R. of N.R.G., als-
mede van een rijbewijs.

Salaris nader overeen te
komen.

**N.V. ELECTROTECHNISCH
BUREAU**

VAN MACKELBERG
van 1883

NIEUWSTRAAT 28
's-HERTOGENBOSCH

RONETTE

**PIEZO ELECTRISCHE
INDUSTRIE te AMSTERDAM**

zoekt voor haar Research
Laboratorium te Marum (Gr.)
een

**ALL - ROUND
ELECTRONICUS**

Schriftelijke sollicitaties met
vermelding van opleiding en
ervaring, alsmede van sala-
riswensen, te richten aan

**N.V. RONETTE RESEARCH
LABORATORIUM**

**Eventueel spoedig nieuwe
eensgezinswoning beschikbaar**

Vermeld bij adreswijziging **OOK**
het oude adres; Wij we-
ten dan waar U te zoeken.



**N.V. PHILIPS'
TELECOMMUNICATIE INDUSTRIE
HILVERSUM**

Door de grote toeneming van bij onze onderneming geplaatste opdrachten tot levering van professionele telecommunicatie-apparatuur, waaronder systemen voor data-transmissie, grote netwerken op telefonie- en radiogebied, telegraafcentrales en radarapparatuur, bestaat - zowel op korte als op langere termijn - de mogelijkheid tot plaatsing van

H.T.S.-ers (e)

Hogere Electronici

Radiotechnici (N.R.G.)

voor plaatsing op de fabricage-, beproevings-, commerciële- of technisch-commerciële afdelingen.

Aan hen die zich voor moderne electronische apparatuur interesseren en bereid zijn zich voor hun werk geheel in te zetten, bieden wij goede toekomstmogelijkheden.

Gegadigden wordt verzocht schriftelijke sollicitaties met vermelding van leeftijd, burgerlijke staat, opleiding, ervaring e.d. te richten aan de afdeling Personeelzaken te Hilversum.

De STICHTING VOOR FUNDAMENTEEL ONDERZOEK DER MATERIE vraagt voor de werkgroep Microgolven te Amsterdam een

ELEKTRONICUS (diploma H.T.S.) of een **RADIOTECHNICUS** (diploma N.R.G.)

Genoemde werkgroep verricht zuiver wetenschappelijk onderzoek met behulp van microgolven. De werkzaamheden van de aan te stellen functionaris omvatten ontwikkeling en bouw van electronische instrumenten ten behoeve van dit onderzoek.

Salariëring volgens F.O.M.-regeling. Aanstelling boven het minimum aanvangsalaris is mogelijk. Schriftelijke sollicitaties te richten aan de Hoogleraar-Directeur van het Natuurkundig Laboratorium der Universiteit van Amsterdam, Plantage Muidergracht 6, Amsterdam.

ERRÉTJES

70 cent per regel

Abonnees gratis tot 3 regels

PERSONEEL

P1334 RADIO-MONTEUR, 27 j. gehuwd, veel ervaring met comm.-app., V.H.F. en electronisch beveiligde verkeersinstall., etc. thans chef werkplaats van groot bedrijf, is bereid alles aan te pakken, mits er voor huisvesting kan worden gezorgd.

GEVRAAGD

G.1342 Buizentester en trimzender. Brev. m. omschr. en prijs-opgave.

G. 1339 Tuner of rad.set, AM FM; rec.dek 3 mot. zond. versterker, moet mech. pr. zijn.

G.1343 Ombouwschema, of gegev. v. de Z-meter v. d. ontvang. R1132A (95-126 Mc)

G.1338 Volume I (jrg 1 en 2) van „Revue M. B. L. E.“

AANGEBODEN

Te koop of ruil.

2 TV-ont. 22 cm super v. kanaal 4; Philips voll. trafovoeding, f 95.— per stuk. Of ruil v. meetinstr. comm.-ontv, of bromfiets. B. Uitenbroek, Mr A. Spaikstr. 7, IJsselstein.

Aangeb. 12 delers en 12 oscill. m. bzn, v. Neonvox, kpl gemont. Nieuwstr. 17, Amersfoort.

A. 1345 Hallicr. S40A f 110.- 19-set, compl. f 40.-. Autoradio 12 V, kl. mod. f 50.—. Philips 6 bnd rad. f 40.- Tentafel (Ahrend) 80 X 120, m. kruk. f 80.-

A.1337 Kristamicrof. f 5.— Voed. 2X 260 V, 70 mA, 6,3 V, 3 A f 5.—

A.1340 4X 6SH7, 4X 6J5, 2X 6SJ7, 6K6 f 2.— p. stuk. 2X AZ41, 6H6 f 1.— p. stuk.

A.1341 Geloso comm.ontv. R209G, dubb. super, 6 bnd, m. kristall. S-meter, SSB, noise limiter, var. bandbr. kristal filter m. phasing en krist. kalibratie; v. bouwdoos, teg. elk aannemelijk bod.

A.1344 Neonvox-klavier, 4 octaven, compl nw f 75.—

V. VLISSINGEN, KATOENDRUKINDUSTRIE

HELMOND

vraagt wegens uitbreiding van haar electrotechnische afdeling

EEN ELECTRONICUS

De taak van de betreffende functionaris, welke een belangrijke mate van zelfstandigheid toelaat, zal o.a. omvatten:

- het behandelen van projecten met betrekking tot toepassing van electronische apparatuur aan textielmachines en voor algemene doeleinden;
- opzet van een systeem voor het onderhoud van electronische apparatuur in ruime zin;
- het aanpassen en ontwikkelen van electronische apparatuur aan de behoeften gesteld door het bedrijf in nauwe samenwerking met de afdeling bedrijfsmechanisatie;
- het verrichten van diverse metingen met behulp van electronische meetinstrumenten.

Vereisten:

diploma H.T.S. - Rens & Rens; radio-electronicus N.R.G.; applicatie cursus electronica naast H.T.S.-E of gelijkwaardig; belangstelling voor industriële aspecten van de electronica; enige jaren praktijkervaring; leeftijd tot 30 jaar.

Woning wordt in het vooruitzicht gesteld.

Brieven, vermeldende levensloop en ervaring, inclusief recente pasfoto binnen 10 dagen te richten aan het Hoofd van de Personeelsdienst der N.V. P. F. VAN VLISINGEN & CO's KATOENFABRIEKEN, Helmond.



NEDERLANDS - NIEUW - GUINEA

Bij het Bedrijf der P.T.T. in Nederlands-Nieuw-Guinea bestaat gelegenheid tot plaatsing van

1 MIDDELBAAR TECHNISCH AMBTENAAR (1e klasse)

met diploma H.T.S.-Electrotechniek en ervaring op het gebied der moderne radio-telecommunicatietechniek.

Salarisgrenzen: f 508.—/f 1025.— (f 1135.—) p.m.

4 TECHNISCHE SPECIALISTEN (1e klasse)

met diploma Radlotechnicus N.R.G. en tenminste 13 (16) jaar geëigende ervaring.

Salarisgrenzen: f 794.—/f 920.— (f 928.—/f 975.—) p.m.

9 WERKMEESTERS (1e klasse)

met diploma Radiotechnicus N.R.G. en tenminste 4 (10) jaar geëigende ervaring. Eén der aan te trekken krachten moet kunnen wijzen op ervaring met onderhoud moderne studio-apparatuur, radio-omroep.

Salarisgrenzen: f 466.—/f 710.— (f 666.—/f 810.—) p.m.

5 OPZICHTERS

met diploma Radiomonteur N.R.G.

Salarisgrenzen: f 308.—/f 568.— p.m.

Vaststelling betrekking en bezoldiging bij uitzending naar gelang van diploma's en ervaring.
Standplaats nader aan te wijzen.

Duurtetoeslag op middelgrote standplaats: 12½% voor gehuwden (ongehuwden 2½%).

Kindertoelage ongeacht standplaats: 10% der basisbezoldiging per kind, tot max. f 100.— per kind per maand.

Tegemoetkoming in de uitrustingskosten

Dienstverband (vaste dienst of 3-jarig contract) nader overeen te komen.

Uitvoerige schriftelijke sollicitaties te richten aan de Directie Financiële en Economische Zaken voor Nederlands-Nieuw-Guinea, Plein 1 Den Haag, vergezeld van opgave referenties.

TNO

TECHNISCHE PHYSISCHE DIENST T.N.O EN T.H.

Deze instelling, die o.m. tot taak heeft het uitvoeren van researchopdrachten voor industrie en overheid op het gebied van de technische natuurkunde, zoekt voor haar Afdeling Instrumentatie een

FYSISCH - TECHNICUS of ELECTRO-TECHNICUS

tot ca 30 jaar. Geëst wordt een theoretische kennis op H.T.S.-niveau, aanleg voor ontwikkelingswerk in het laboratorium en belangstelling voor het doen van nauwkeurige metingen.

De Afdeling Instrumentatie omvat een groep onderzoekers, die zich bezighoudt met de elektronica en de praktische toepassing hiervan bij het ontwikkelen van specifieke elektronisch-mechanische apparaten. Tot deze apparaten behoren o.a.: meetinstrumenten voor de waterbouwkunde, zoals zoutconcentratie meters, watersnelheid meters en getijmeters;

apparaten voor het overdragen en verwerken van meetgegevens zoals het draadloos overbrengen en op ponsband vastleggen van golfhoogten; machines, die langs elektrische- en mechanische weg fysische processen versneld nabootsen (analogons).

Sollicitaties schriftelijk aan de Directie van de Technisch Fysische Dienst T.N.O. en T.H., Mijnbouwplein 11, Delft.



Bij de Dienst der Universiteit (Van der Waals-laboratorium) te Amsterdam, kan worden geplaatst een ervaren

ELEKTRONICUS

Vereist: middelbare schoolopleiding en diploma middelbaar radiotechnicus, evt. radiotechnicus of H. T. S.

Salarisgrenzen f 5011,78 — f 7736,26 per jaar, excl. huurcompensatie en vacantietoelage.

Sollicitaties onder no. 82377 binnen 10 dagen na het verschijnen van deze advertentie, in te zenden bij de Directeur der Gem. Personeelsvoorziening, Sarphatistraat 92, Amsterdam-C.

TOWA multimeters

MT-90 3300 ohm per volt
17 meetgebieden **f 28.50**
120 x 85 x 38 mm

100Z- 4000 ohm per volt
20 meetgebieden **f 38.50**
153 x 93 x 45 mm; m. draaischakelaar

YAMATO multimeters

Y-3 2000 ohm per volt
10 meetgebieden **f 19.90**
92 x 65 x 37 mm

YP-60 3300 ohm per volt
17 meetgebieden **f 28.50**
120 x 85 x 38 mm

YT-57 4000 ohm per volt
17 meetgebieden **f 34.—**
103 x 78 x 26 mm

JEMCO multimeters

MT-316 20.000 ohm per volt
18 meetgebieden **f 52.—**
130 x 96 x 40 mm met draaischakelaar

MT-618 20.000 ohm per volt
20 meetgebieden **f 69.—**
150 x 110 x 63 mm met draaischakelaar

Levering via uw handelaar

**Vraagt onze uitvoerige
documentatie**

„elektronische meetinstrumenten”

REMA ELECTRONICS

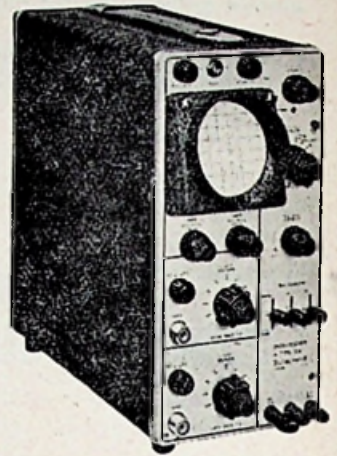
AMSTERDAM-Z

Bronckhorststraat 14 - Tel. (020) 73 48 48

Metingen, waarnemingen, productiecontrole...

Nu op eenvoudige wijze mogelijk gemaakt door de Dubbelstraals oscilloscoop type D 31. Telequipment Ltd.

Dit bijzonder veelzijdige instrument vindt zijn toepassingen overal waar twee elektrische of tot elektrische herleide verschijnselen gelijktijdig gemeten of geobserveerd moeten worden.



VOOR ELK INGANGSKANAAL GELDT:

- groot frequentiebereik: 0-6 MHz. (ca. ± 3 dB). Bruikbaar tot 10 MHz.
- hoge gevoeligheid: max. 100 mV/cm voor het gehele frequentiebereik.
- uitstekende pulsresponsie: rijstijd 0,06 microsec. (minder dan 2% overshoot).
- hoge ingangsimpedantie: 1 Megohm + 30 pF.
- spanningsijking nauwkeurig tot $\pm 5\%$.
- scherpte en helderheid van elk beeld afzonderlijk instelbaar.
- rotsvaste triggerschakeling (automatisch tot 1 MHz.).
- X-as expansie tot 10x schermdiameter (ca. 60 cm).
- tijdbasis gecalibreerd in 18 trappen (1 microsec. tot 500 millisecc.). Continu variabel tussen gecalibreerde trappen. Calibratienauwkeurigheid $\pm 10\%$.
- Triggerniveau en triggerselectie instelbaar (ook voor T.V. signaalscheiding lijn-frame). Uitwendige triggering mogelijk.
- Vlak scherm; 6 cm diameter met verlicht raster.
- Prijs: f 1300,— franco huis.

Enkelstraalsoscilloscoop type S31.



De eigenschappen van ingangskanaal en tijdbasischakeling zijn identiek aan die van type D31. Prijs: f 985,— franco huis.

Volledige documentatie wordt U op aanvraag gaarne toegezonden door:

INGENIEURSBUREAU

W.GYR N.V.

HELMSTRAAT 3 DEN HAAG (SCHEVENINGEN) TEL. 070-559400



kent u de voordelen en mogelijkheden van:



KOUDKATHODE-BUIZEN

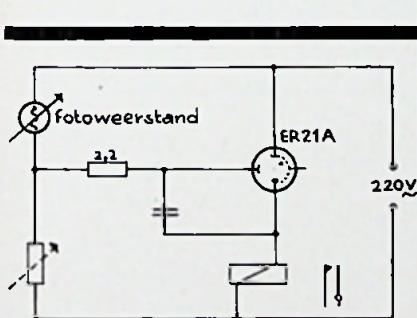
van **ELESTA A.G.** voor

wisselstroom en gelijkstroom

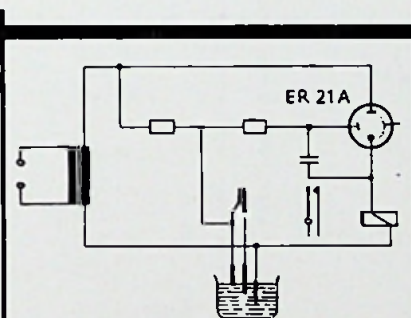


DECADETELBUIZEN tot 1 MHz

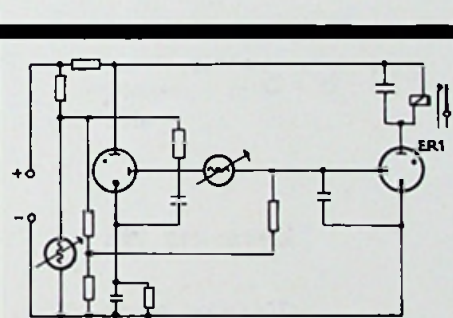
een greep uit de vele eenvoudige schakelingen



lichtrelais, licht-intensiteitsschakelaar



niveaubesturing



zeer gevoelige relaisversterker

Op verzoek zenden wij U gratis
uitgebreide documentatie over
ELESTA buizen en hun toepassingen

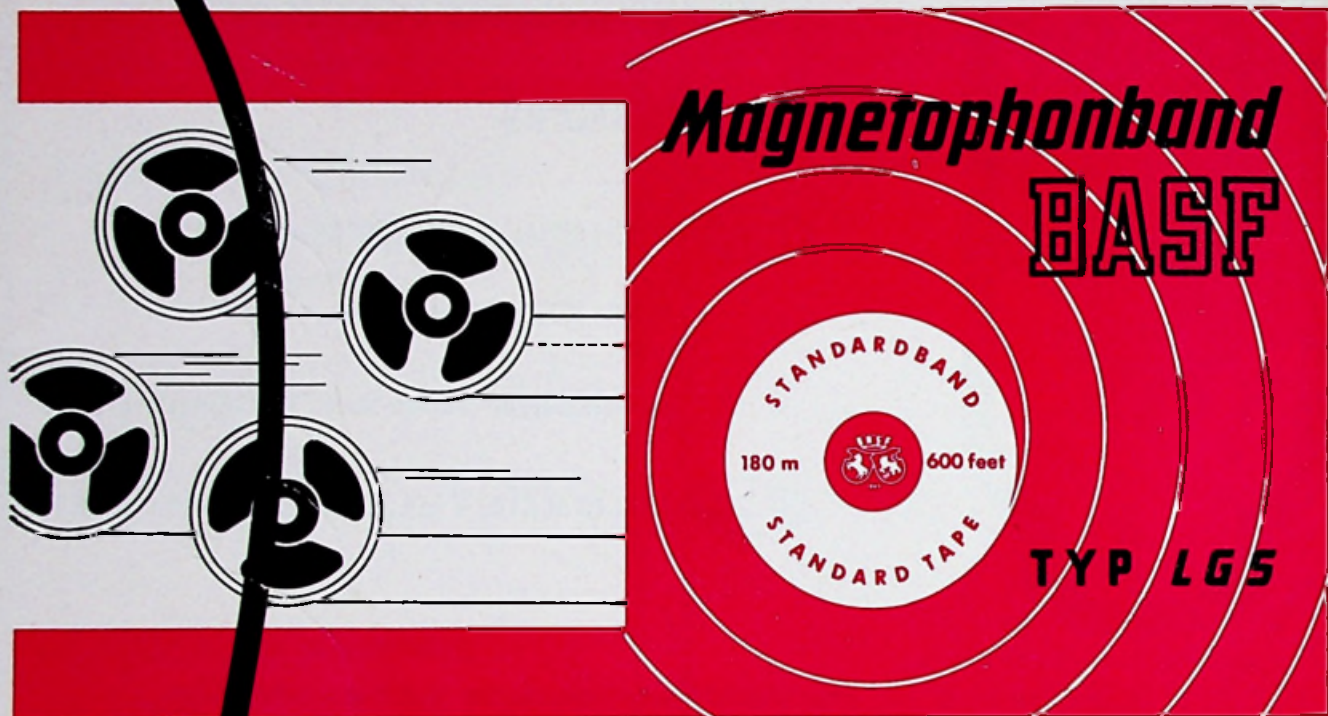
TAG 27

handelscompagnie n.v.

WAAHAVEN OZ-1 - ROTTERDAM-22 - TEL. (0 10) 176760



BASF levert 5 bandsoorten



- **Standaardband** (typ LGS 52)
leverbaar in lengten van 90 m tot 730 m.
- **Langspeelband** (typ LGS 35)
50 % langer dan standaardband op dezelfde spoeldiameter.
- **Dubbelspeelband** (typ LGS 26)
100 % langer dan standaardband op dezelfde spoeldiameter.
- **Dubbelspeelband** (typ PES 26)
op basis van Polyester.
- **Signeerband** (typ LGS 55)
met gele, beschrijfbaar rugzijde.

MAGNETOPHONBAND BASF garandeert een natuurgelouwe weergave van alle klank-, spraak- en muziekopnamen en is geschikt voor alle recorders, ook voor viersporentechniek.

Vraag Uw handelaar om brochure met prijslijst.

Badische Anilin- & Soda-Fabrik A.G.
L U D W I G S H A F E N A . R H E I N

IMPORTEUR: N.V. COLOR-CHEMIE, ARNHEM, POSTBUS 19